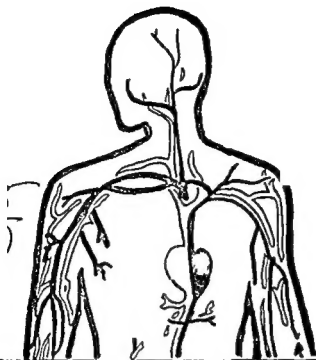
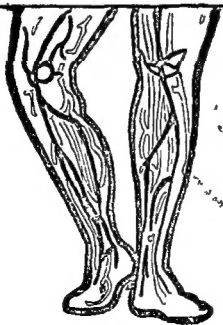


पर्यावरण और जीव

हिमाचल पुस्तक भण्डार



पर्यावरण और जीव



प्रस्तुत पुस्तक भारत सरकार की 'प्रकाशको के सहयोग से हिंदी में लोकप्रिय पुस्तको के प्रकाशन की योजना' के अन्तर्गत प्रकाशित की गई है। इसके प्रथम संस्करण की 3000 प्रतियो मे से भारत सरकार ने 1000 प्रतियां खरीदी हैं। इसके लेखक श्री प्रेमानन्द चंदोला है।

© लेखक

मूल्य तेइस रुपये पच्चीस पस / प्रथम संस्करण 1984 / आवरण सुभाषमदान
प्रकाशक हिमाचल पुस्तक भण्डार IX/6935, महावीर चौक गांधीनगर, दिल्ली 31
मुद्रक सजीव प्रिंटस, महिला कालोनी, गांधीनगर, दिल्ली 110031

PARYAAVARAN AUR JEEV

(Hindi)

by Prema Nand Chandola

Price Rs 23 25

8 /

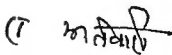
प्रस्तावना

हिंदी में ज्ञान विज्ञान का विविध साहित्य उपलब्ध कराने के लिए केंद्रीय हिंदी निदेशालय, शिक्षा एवं संस्कृति मंत्रालय पुस्तक प्रकाशन की अनेक योजनाओं पर कार्य कर रहा है। इनमें से एक योजना प्रकाशकों के सहयोग से हिंदी में लोकप्रिय पुस्तकों के प्रकाशन की है। सन् 1961 से कार्यान्वित की जा रही इस योजना का मुख्य उद्देश्य जनसाधारण में आधुनिक ज्ञान विज्ञान का प्रचार प्रसार करना और साथ ही हिंदीतर भाषाओं के भी साहित्य की लोकप्रिय पुस्तकों को हिंदी में सुलभ कराना है ताकि ज्ञान-विज्ञान की जानकारी पाठकों को सुबोध शैली में मिल सके। इसके अंतर्गत प्रकाशित होने वाली पुस्तकों को अधिक से अधिक पाठकों तक पहुंचाने के विचार से इनका मूल्य कम रखा जाता है। इस योजना के अधीन प्रकाशित पुस्तकों में वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, भारत सरकार द्वारा निमित्त शब्दावली का प्रयोग किया जाता है ताकि हिंदी के विकास में ऐसी पुस्तकें उपयोगी सिद्ध हों। इन पुस्तकों में विचार लेखकों के अपने होते हैं।

प्रस्तुत पुस्तक 'पर्यावरण और जीव' के लेखक श्री प्रेमानंद चंदोला हैं। मानव एवं उसके समूचे परिवेश के अस्तित्व का आधार प्रभृति ही है। यह तथ्य आज भी उतना ही सत्य है, जितना कि सृष्टि के प्रादुर्भाव के समय था। आज के वैज्ञानिक युग में प्रकृति (पर्यावरण) के अध्ययन परिष्करण एवं अनुकूलन के महत्त्व को किसी भी दृष्टि से अनदेखा नहीं किया जा सकता। इस परिप्रेक्ष्य में प्रस्तुत पुस्तक की उपादेयता स्वतः सिद्ध है। वैज्ञानिक विषय होने के बावजूद लेखक ने इसे सरल एवं रोचक भाषा में प्रस्तुत किया है।

आशा है, पाठकगण इससे लाभान्वित होंगे।

केंद्रीय हिंदी निदेशालय
(शिक्षा एवं संस्कृति मंत्रालय)
रामकृष्णपुरम, नई दिल्ली-110066
13 अगस्त, 1984

(1) 
(राजमणि तिवारी)
निदेशक

देवतुल्य पूज्य
पिता, पितामह और पितरो
को
सादर और सश्रद्ध

लेखकीय

‘पर्यावरण और जीव’ शीर्षक के अतगत सृष्टि की सारी चीजें आ जाती हैं यानी प्रकृति, पेड़ पौधे और प्राणी, लेकिन साथ ही जल, थल और हवा में चलने वाले हमारे सारे क्रियाकलाप भी। इस विशद विषय पर तो ग्रंथ के ग्रंथ रचे जा सकते हैं पर इस समय हमारा उद्देश्य कुछ बातों को उजागर करने वाली एक छोटी पुस्तक है, इसलिए कुछ गिने-चुने विषयों को ही लिया गया है। पुस्तक को पर्यावरण, पौधे और प्राणी तीन खंडों में बांटा गया है कि पर्यावरण (प्रकृति), पौधों व प्राणियों के प्रतिनिधि विषयों की जानकारी दी जा सके।

इन लोकप्रिय वैज्ञानिक लेखों की रचना ससित और साहित्यिक लेखों व निबंधों के समांतर हुई है और इस दिशा में यह अपने प्रकार का प्रयास है। दुर्लभ वैज्ञानिक विषय-वस्तु को रचा पचाकर सरल, चटपटी व रोचक शैली में बोलचाल के शब्दों में उतारा गया है कि सामग्री अतिरिक्त व उबाऊ न हो और पाठक विज्ञान सामग्री में रस ले सकें।

प्रकृति अथवा पर्यावरण से हमारा चोली दामन का साथ है। इसी की गोद में हम पैदा होते, पलते और किस्म किस्म की कारगुजारियां करते हैं। इसी में प्राचीन व विलुप्त जीवों के अवशेष भी छिपे हैं, जो हमें पिछली कहानी बतलाते हैं। जीवन की विविध परिघटनाओं का रहस्य प्रकृति के गम में छिपा है। हम निरन्तर ही प्रकृति के परिवर्तन देखते भागते हैं। कुछ परिवर्तनों के कारण हम जानते हैं, जो एक शक्ति से संचालित होकर हमें उसका आभास देते हैं।

पहले खंड में पर्यावरण से संबंधित लेख हैं। बीसवीं सदी के मानव द्वारा पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है और उसका संतुलन उगमगाने लगा है। हमें बराबर यह ध्यान रखना है कि इसकी सुरक्षा में ही हमारा कल्याण है। प्रकृति में सभी जीवों का रहना जरूरी है, तभी प्रकृति के पलड़े बराबर रह सकते हैं।

दूसरे खंड में पौधों को लिया गया है। हर पौधा कुदरत की एक चमत्कारी जैवरासायनिक फैक्टरी है। इसी की बदौलत हमें अनाज, दाल, सब्जियां, फल-फूल और जरूरत की सारी चीजें मिलती हैं। जिन्हें हम कुछ घास समझते हैं वे ही हमें अन्न समेत सभी कुछ देती हैं और इन्हीं के बलबूते पर हम, हमारे पशु और सारे प्राणी पलते हैं और हमारा सारा कारोबार चलता है। और इनको यह ऊर्जा प्राप्त होती है सूर्य से,

जिसकी अदम्य क्षमता और पौधों के चमत्कारी हरे पदार्थ की क्रियाशीलता से हमें भोजन मयस्सर हो पाता है। इस तरह तुलसी, केसर, बास, शैवाल, पौधों के क्षुद्र पौधे, बिना भूमि की खेती, उत्पत्तिवर्तन द्वारा कृषि जगत् में नाति आदि शीर्षकों के अतगत वनस्पतियों की विविधता और महिमा का बयान करने का प्रयत्न किया गया है।

तीसरे प्राणी खंड में कुछ प्रतिनिधि प्राणी लिए गए हैं, जैसे कि—कीट, सप, सिंह, घोड़ा आदि। घोड़ा जैसा आज दिखता है पहले ऐसा नहीं था, ऐसा तो वह विकास क्रम के कई चरणों के बाद हुआ। मानव सबंधी कुछ पहलुओं को लेकर भी जानकारी देने की कोशिश की गई है। ऐसे शीर्षक हैं—हृद्दियों का ठांचा जीवन का सांचा, आदमी की पूछ, पोषण और स्वास्थ्य, नमक और रक्तचाप, बेजान होकर जानवरों में फूक डालने वाले (एजाइम), स्मृतियों के सबाहक, रोगाणुओं की सेन्सर—थाइमस ग्रंथि, रोगाणु और शरीर के अणु आदि। मानव के कुछ सामान्य तथा बिलक्षण रोगों की जानकारी के लिए चेचक, नींद की बीमारी, हीमोफीलिया सरीखे लेख चुने गए हैं। डार्विन के विकासवाद से पुस्तक का समापन किया गया है। इस तरह 37 लेखों में विविध आयामों से कहानी व गल्प की तरह सज्जित ढंग से विज्ञान की सामग्री देने की चेष्टा की गई है। यह सब जैसा भी है, अब आपके सम्मुख प्रस्तुत है। आपकी कसौटी पर खरा उतर जाए तो अपने को धन्य समझूंगा।

‘कोशिका’

—प्रेमानन्द खन्ना

ई-1, साकेत, एम० आई० जी० प्लैट

नई दिल्ली 110017

अनुक्रम

पर्यावरण

- 1 प्रकृति भी पोशाक बदलती है—13, 2 जिंदगी का रहस्य प्रकृति के गर्म में—18, 3 हमारा पर्यावरण—26, 4 समुद्र जलीय पर्यावरण—31, 5 कीटनाशी रसायन और प्रकृति का प्रदूषण—36, 6 पारिस्थितिक असंतुलन—42, 7 पानी स्वच्छ तो काया स्वस्थ—46, 8 विकिरण और उसका प्रभाव—50, 9 जीवाश्म भूगर्भ में पुरातन जीवा के स्मृतिचिह्न—54, 10 जीवा की जातियाँ मौत के बगार पर—58।

पौधे

- 11 हरा पौधा, सूर्य और हमारा भोजन—64, 12 पार्श्व हमारे जीवन का आधार—69, 13 तुलसी का बिरया—74, 14 पेसर उत्पादन और उपयोग—78, 15 बहुउपयोगी बांस—81, 16 पौधों का शत्रु—पौधे—84, 17 बिना भूमि की सेती—90, 18 पौधों का कृत्रिम उत्पादन—94, 19 उत्पत्तिगत कृषि जगत् में प्राप्ति—100, 20 संवाला का दोहन—106।

प्राणी

- 21 कीट जितने छोटे उतने मोटे—113, 22 नींद की बीमारी—121, 23 सप—125, 24 पोटा जलन से अस्तवस्त तब—130, 25 सिंह जगत् का सुप्तप्राय नायक—135, 26 हमारी खपा—139, 27 हडिदया का डाँचा जीवा का साँचा—142, 28 आदमी की पूछ—147, 29 पोषण और स्वास्थ्य—150, 30 नमक और खतपाप—155, 31 बेजान होकर जानवरों में पूर डालने वाले—160, 32 स्मृतियाँ व सवाहब—165, 33 रोगाणुओं की मोंतर—पादमग घषि—170, 34 रोगाणु और शरीर का शत्रु—174, 35 बेपक्व—179, 36 हीमोसीनिया मनुष्य का विसराय रोग—182, 37 विशागवाद का हमारे विशासों पर प्रभाव—185, हिन्नी-अद्वैती दम्भाशमी—192

पर्यावरण

प्रकृति भी पोशाक बदलती है

कवि ने ठीक ही कहा है कि—'द ओल्ड ऑडर चेंजिय यील्डिंग प्लेस टु 'यू' अर्थात् 'पुराना क्रम समाप्त होता है और उसकी जगह नया क्रम ले लेता है।' हम तो रोज ही कपड़े बदलते हैं, सजते धजते हैं लेकिन प्रकृति तो एक निश्चित समय पर ही अपनी पुरानी पोशाक उतारती है और नई पोशाक पहनती है और निरंतर यह क्रम चलता है। प्रकृति द्वारा अपने पुराने वस्त्रों को उतार फेंकने को हम पतझड़ और नए वस्त्र



पतझड़ के बाद वसंत

पहनने को ही हम वसंत के नाम से पुकारते हैं। वसंत में प्रकृति जब धानी चदरिया ओढ़कर, रंग बिरंगे फूल गुंथकर, वातावरण में सुरभित पराग उड़ाकर एक मोहिनी छवि छितरा देती है तो जीवा म नये रस का सवार होना और उसके रंग में डूब जाना स्वाभाविक ही है।

पतझड़ में शाक, क्षुप तथा वृक्ष पुराने पत्र पत्रक त्याग देते हैं और वसंत में ये ही नए कापड़ों और रंग बिरंगे फूलों से सज्जित हो जाते हैं। वसुधरा में और उसके जीवों में नए जीवन, नए उत्साह, नई आशा की सहर दौढ़ने लगती है। तब पीघो, पुष्पा और प्रकृति की इस अनूठी और विमोहक सौंदर्यमयता के उत्प्रेरण से भीरे गुन-गुन करने

लगते हैं, कोयल कू-कू करने लगती है और इस गुजन और कूजन की मजल मगल सय मे सारा जगत, सारे प्राणी लीन हो जाते हैं, खो जाते हैं। तभी तो वसन्त को ऋतुराज कहाने का थ्ये भी मिला है। गीता मे अर्जुन को उपदेश देते हुए स्वयं भगवान् श्रीकृष्ण न भी तो कहा है कि 'महीनो म मागशीर्ष का महीना और ऋतुओ मे वसन्त ऋतु में हो ॥'।

वास्तव मे यदि देखा जाय तो ये वनस्पतिजात (पत्तरी) यानी ये वनस्पतिया या पेड़-पौधे और प्राणिजात (फोना) ही तो प्रकृति की जान हैं। वनस्पतिया और प्राणी न हो तो सृष्टि कैसी ? जीवन कैसा ? इन्ही पर तो सबकुछ आधारित है। इन्ही के द्वारा हमे सृष्टि के महापरिवर्तनो का बोध होता है। इन्ही का सौंदर्य, अभिव्यक्तियाँ अभिव्यक्तिया तो हम जीवन और जगत् की यथायता का स्मरण कराती हैं। प्रत्यक्ष दीखनेवाली वनस्पतिया की हरीतिमा तथा उनके अवयवो के वण-वैविध्य की सम्मोहक सुंदरता की देखकर ही तो गेयटो के मुख से ये शब्द फूट पडे थे—'नेचर इज विजिबल गैमेंट ऑफ गाड' अर्थात् 'प्रकृति हो ईश्वर का प्रत्यक्ष दीखनेवाला आवरण है।'।

अब यदि इतिहास की ओर ज़मुख हा तो पता चलता है कि प्राचीन काल मे वसन्त का कितना अधिक महत्व था। वसन्त प्रारम्भ होने पर वसन्तोत्सव या मदनोत्सव के रूप मे हर्षोल्लास बनाया जाता था, रंगरलिया होती थी और चारो तरफ आनन्द ही आनन्द छा जाता था। वीणा वादिनी सरस्वती की वदना होती थी। उस विद्या की अधिष्ठात्री देवी से प्रायना होती थी कि अपना भूखण्ड विद्या बुद्धि, धन धाम, ऐश्वर्य वैभव, सुख समृद्धि से युक्त होवे।

अभी भी कुछ पहाड़ी प्रदेशो मे इन रीतिया का प्रचलन है। वसन्त पंचमी के दिन ही हलजोत का शुभ मुहूर्त होता है। खेतो से ककड परयर आदि बीनकर, घान सावा आदि बोकर खरीफ की फसल का आरम्भ किया जाता है। इन्ही दिना झुण्डो मे हसी खुशी से लोकगीत गाए जाते हैं।

कविया और लेखको ने तो साहित्य मे वसन्त का विशद रूप से वर्णन किया ही है सौंदर्य भावना से प्रेरित होकर, किन्तु पौधो की इस प्राकृतिक घटना ने वैज्ञानिका का ध्यान कम आकर्षित नहीं किया है। इसी तरह वैज्ञानिको ने भी गहन अध्ययन करके प्रकृति के इस भेद का पर्दाफास किया है।

पतझड और नया जीवन

वैज्ञानिक दष्टि स पतझड एक सामयिक, नियमित तथा क्रियात्मक प्रघटना है, जो पौधे के लिए बहुत आवश्यक है। पत्तिया पौधे के बहुत महत्वपूर्ण पुर्जे हैं। वयपयन्त क अनवरत परिश्रम से ये पत्तिया पड जाती हैं और सुचारु रूप से काय करने मे असमर्थ हो जाती हैं, इसीलिए वष के अन्त मे पौधे द्वारा गिरा दी जाती हैं। पत्तियो मे बारीक र-ध्र (स्टोमेटा) होते हैं जिनके दोना ओर रसक कोशिकाएँ (गाड सेल) होती हैं। इन्ही के द्वारा वातावरण व पौधे मे गैसो का विनिमय होता है और जैविक क्रियायें

चलती हैं। पत्तियों के इन छोटे छोटे रन्ध्रों या श्वसन-उपकरणों से ही श्वसन होता है, जो यो तो हर समय ही होता रहता है किन्तु रात्रि में जबकि प्रकाश सश्लेषण (फोटो सिंथेसिस) या भोजन निर्माण की क्रिया नहीं होती, बड़ी तीव्रता से होता है। दिन में धूप के प्रकाश में पत्तियाँ अपने पणहरित (क्लोरोफिल) की सहायता और पानी तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड की क्रिया से मण्ड निर्माण करती हैं। पत्तियों से ही उत्स्वेदन या पानी के उड़ने की क्रिया भी होती है जिससे पौधे में ताप और जल की मात्रा समुचित रखी जाती है और नीचे जड़ों से पानी तथा खनिज लवणों के घोल के ऊपर चढ़ने में सहायता मिलती है। रेगिस्तान में चूँकि पानी का अभाव होता है इसलिए महसूसली पौधों, जैसे—बबूल, नागफनी आदि में पत्तों की सतह से बाष्पन कम करने के लिए पत्तियाँ चौड़ी और फैली हुई नहीं होती बल्कि मोटी, चारों ओर छोटे छोटे काटों में घट जाती हैं।

पत्ती का उदभव और परिवर्धन तने के सिरे पर एक बाहरी निकले भाग के रूप में होता है। तने पर यह एक जरा से बगल के उभार के रूप में प्रारम्भ होती है और फिर धीरे-धीरे बढ़ते हुए विभिन्न अंगों में विभेदित होती चली जाती है, जब तक कि वह एक सुंदर, चमकीली, हरी और चौड़ी आकृति में नहीं बदल जाती। पत्ती के मुख्य रूप से तीन भाग होते हैं। पहला पर्णधार (लीफ बेस), दूसरा डठल या पत्रवृत्त और तीसरा पत्रदल या पत्रफलक होता है।

पर्णधार डठल का फूला हुआ भाग होता है जो पत्ती को तने से जोड़ता है और उसके भार को सभाले रहता है। दूसरा भाग डठल या पत्रवृत्त साधारणतया हरा और मेलनाकार होता है जिसका काम है पत्ती को ऊपर उठाए और फैलाए रखना कि वह अच्छी तरह प्रकाश पा सके। किन्तु कुछ पौधों में पत्रवृत्त का अभाव होता है और वे वसुहीन पत्तियाँ कहलाती हैं। इनके अतिरिक्त पत्ती का जो सबसे महत्वपूर्ण अंग है, वह है पत्रदल या पत्रफलक जो शिराओं की सहायता से खूब अच्छी तरह से तना रहता है। इसमें हरा रसद्रव्य पणहरित होने के कारण ही पत्ती का रंग हरा होता है और केवल इसकी सहायता से ही धूप के प्रकाश में प्रकाश सश्लेषण या भोजन निर्माण की क्रिया सम्भव हो पाती है। पत्ती के इस अंग से ही पौधे में श्वसन तथा उत्स्वेदन जैसी आवश्यक क्रियाएँ होती हैं। इसमें फैली शिराओं के द्वारा दिन में धूप के प्रकाश में बना हुआ भोजन नीचे तने या जड़ों में जमा होने के लिए व नीचे जड़ों से पानी व लवणों का घोल ऊपर पत्ती तक पहुँचाया जाता है।

पत्तियों में गिरने की दृष्टि से पौधे मुख्यतया दो प्रकार के होते हैं—गणपाती और सदाहरित। इसी तरह गिरने के आधार पर पत्तियाँ तीन प्रकार की होती हैं। पहली तो वे होती हैं जो बट्टत शीघ्र ही गिर जाती हैं और शीघ्रपाती कहलाती हैं। दूसरी वे, जो प्रत्येक मौसम के अंत में गिरती हैं, पाती कहलाती हैं और तीसरे प्रकार की कहलाती हैं स्थायी, जो पौधे पर एक से अधिक मौसम तक लगी रहती हैं। गणपाती पौधों में पत्तियाँ एवं निर्दिष्ट मौसम पर—जाड़े या शुष्क मौसम में आरम्भ होकर—

सब एक साथ ही गिर पड़ती हैं जिसके कारण पौधा नए पत्तों के फूटने तक नया ठूठ-सा दिखलाई पड़ता है। परन्तु सदाहरित पौधों में ऐसा नहीं होता। ऐसा लगता है कि मानो उनकी पत्तियाँ गिरती ही न हों, उनमें पतझड़ होता ही न हो क्योंकि बात ही ऐसी है कि पौधा हमेशा हरा भरा तथा पत्तियों से लदा फटा दिखता है। परन्तु इसमें भी एक रहस्य है। वास्तव में होता यह है कि इन पौधों की पत्तियाँ गिरती तो हैं किन्तु सब एक साथ नहीं, बल्कि समय समय पर, बारी-बारी से और वह भी थोड़ी थोड़ी करके। इसी कारण ये पौधे बारहा महीने हरे भरे रहते हैं और सदाहरित कहलाते हैं। अशाक, श्वेदार, चीड़ आदि के वृक्ष इस प्रकार के सामान्य उदाहरण हैं। टुंड्रा, टेंगा आदि शरफ़ीले प्रदेशों में नुकीले तथा सूख्याकार पत्तियोंवाले शकुधारी वृक्ष इसीलिए होते हैं कि शरफ़, पाला आदि पौधों को तोड़ न डालें, शरफ़ पौधों में अटकनी न रह जाय और एक ढम फिसलकर नीचे गिर जाए।

लेकिन कुछ पौधे अपवाद भी हैं, जिनमें पतझड़ एक साल से पहले ही हो जाता है या कुछ साल तक होता ही नहीं। परन्तु साधारणतया पतझड़ सूखे मौसम में ही होता है, जबकि जड़ों द्वारा जल का सोखना कम कर दिया जाता है और पत्तियों की सतह से जल का वाष्पन बढ़ जाता है। ये दोनों दशाएँ जाड़े में या कभी सम्बन्धी शुष्क गरमी की श्रृंखला में ही होती हैं।

हालांकि पतझड़ क्या होता है, कैसे होता है और इसके क्या-क्या कारण हैं इसके बारे में काफी क्या बहुत कुछ मालूम हो चुका है किन्तु फिर भी कुछ शक़ाएँ तो रह ही जाती हैं कि इसका क्या कारण है। लेकिन यह अवश्य है कि पत्तियों का झड़ना वातावरण की शुष्क अवस्था या तीव्र गर्मी के उद्दीपन के कारण होता है। और यह भी निश्चय है कि इस जबकि त्रियाशील प्रघटना में बत के आधार पर कोशिकाओं का चयापचय (मेटाबोलिज़्म) की क्रिया बड़े जोरों में चलने लगती है।

इस क्रिया को सम्पन्न बनाने के लिए पौधों में एक विशेष रासायनिक क्रिया होती है। वृद्धि वाला हार्मोन प्रति-हार्मोन की अपक्षा क्षीण हो जाता है और डठल के आधार पर एक वियोज परत (एन्डिस सेयर) का निर्माण होने लगता है। साथ ही साथ वियोज परत के नीचे कुछ कोशिकाओं से कॉक की एक परत भी बनती जाती है जो पौधों की सतह से पानी को उठने से रोकती है। वियोज परत का निर्माण मृदूतक (पेरेंकाइमा) की कोशिकापट्टी की त्रियाशीलता के फलस्वरूप होता है, जिनमें कि पर्णाधार के नजदीक अपेक्षितया सघन जीवद्रव्य (प्रोटोप्लाज़्म) भरा रहता है। इन कोशिकाओं में कुछ परिवर्तन होने लगता है और साथ ही इनकी कोशिका-दीवारों में भी कुछ रासायनिक परिवर्तन शुरू हो जाता है, जिससे उनकी मध्य पटलिकाएँ चिप चिपी बन जाती हैं और इस तरह पत्ती को भोजन पानी मिलना बंद हो जाता है। उसका पौधे से संबंध ही टूट जाता है।

इस प्रकार डठल और तने या टहनियों के बीच में एक पथकवारी दीवार सी बन

जाती है और आपसी सबंध विच्छेद होने लगता है, बीच में केवल जरा से धागे सरीखे वाहिनी-बडल से ही सम्पर्क बना रहता है। इस अवस्था में पत्ती तने से बड़ी नाजुक स्थिति में लगी रहती है और स्वयं उसी का भार, हवा का एक हलका झोका या बरफ की बोछार पत्ती को पशु से नीचे गिरा देती है। तब पत्ती के स्थान पर रह जाता है केवल उसका पण चिह्न। पौधे के इस क्षत भाग की रक्षा के लिए ही काँक की परत का निर्माण होता है। जंगलो के वृक्षों द्वारा मुख्यतया शुष्क ऋतु में छोटी-छोटी शाखाओं, फूलों, पुष्पक्रमों तथा फलों को गिरा देना भी बिल्कुल इसी प्रकार की प्रघटना है, जो कि उनके आधार पर पृथक् कर देनेवाली वियोज परत के बन जाने के फलस्वरूप होती है। वैसे गिरती तो सूखी टहनियों पर की पत्तियाँ भी हैं लेकिन वे इस तरह नहीं गिरती। उनमें वियोज परत (एब्जिंस लेयर) का निर्माण नहीं होता। वे तो भोजन व पानी के अभाव में केवल मुरझा व सूख जाती हैं और अत्यन्त सामान्य पत्तियों की तरह गिराई नहीं जाती।

2

जिन्दगी का रहस्य प्रकृति के गर्भ में

गालिले का प्रसिद्ध शेर है

“न था कुछ तो खुदा था, कुछ न होता तो खुदा होता,
हुबोया भुझको होने ने, न होता मैं तो क्या होता ?”

जिन्दगी, जन्म और मृत्यु वाला विषय बहुत पुराना होते हुए भी हमेशा नया है। पृथ्वी पर आदम जात के आने से पहले अत्यन्त छोटे जीव थे, जिनसे पृथ्वी पर जिन्दगी की शुरुआत हुई। लेकिन यह जरूर है कि सोच विचार और मनन चिंतन का काम तभी शुरू हुआ जब 'अमीबा से आदमी' वाली उक्ति के अनुसार आदमी नाम का विकसित प्राणी अस्तित्व में आया और जिसका दिमाग भी अत्यन्त जानबरो के मुकाबले अधिक विकसित हुआ। इस विषय पर विद्वानों, दार्शनिकों, चिंतकों, विचारकों, मनीषियों ने रचा पचाकर ग्रंथ के ग्रंथ भरे हैं। गीता में कृष्ण कह गए हैं कि—'मृत्यु और जन्म कुछ नहीं, बस ऐसे ही पुराने कपड़े उतारकर नए कपड़े पहन लेना।' आधुनिक जीवविज्ञानी भी इस गुत्थी को सुलझाने में लगे हुए हैं।

जन्म और मृत्यु का एकांतर क्रम चलता रहता है और सापरो कवियों ने भी इस फलसफे के इजहार की बानगी अपने गीतों गजलों में अलग अलग तरह में पेश की है। कोई कहता है कि—“जीवन के बेरोक सफर में मौत मुसाफिरखाना है”, तो कोई कहता है—“किसी की आस खुल गई, किसी को नींद आ गई”, “हर रोज जनाजे जाते हैं, हर रोज बरातें होती हैं इस पार प्रिये तुम हो मधु है, उस पार न जाने क्या होगा ?” वगैरह वगैरह।

जन्म के इस छोर से मृत्यु के उस छोर तक ही जिन्दगी चलती है। इन्हीं दो छोरों के बीच में बढ़ता है जिन्दगी का झूला और जिन्दगी का यह झूला सास की डोरी के सहारे चलता है। ज़ाहिर है कि सभी जीवित पदार्थ सास लेते हैं यानी इस क्रिया में ऑक्सीजन अंदर लेते हैं और कार्बन डाई ऑक्साइड बाहर छोड़ते हैं। जो सास नहीं लेता वह कतई जिंदा नहीं।

कोशिका और खुदवीन (सूक्ष्मदर्शी)

जिस तरह भौतिक व रासायनिक बनावट में परमाणु का स्थान है, ठीक इसी तरह जीवों की बनावट में बुनियादी आकृति तथा क्रियाओं की इकाई व रूप में 'कोशिका' सैल का स्थान है। कोशिका और परमाणु सरलतर घटक या पदार्थों के बने होते हैं और ये घटक एकजुट होकर ऐसे विशेष गुण दिखाताते हैं जो इनमें से न तो किसी एक में और न इससे किसी मनमाने मिश्रण में ही पाए जाते हैं। दोनों व गुणों में विविधता पायी जाती है, जो उनके अलग व विभिन्न प्रकार के जन्म या तरतीब के कारण होती है। अर्थात् जटिल रचनाओं के बान में दोनों ही बुनियादी सामग्री का काम करते हैं। लेकिन इतना कुछ होने पर भी यह समानता ज्यादा दूर नहीं चलती क्योंकि कोशिकाएँ तो जनन कर सकती हैं लेकिन परमाणु नहीं कर सकते। अजीब पदार्थों का इस्तेमाल करते हुए उनसे जीवित पदार्थ बनाने की अद्भुत समता चायद कोशिका का बिलकुल अपना मौलिक लक्षण है और इस तरह कोशिकाएँ खुद-ब-खुद पुनरुत्पादन करने वाली सबसे सरल इकाइयाँ हैं।

आजकल कोशिका और उसके घटक का अध्ययन विज्ञान की विभिन्न शाखाओं वाली तकनीकों के द्वारा किया जाता है जैसे कि—जैवरसायन, जैवभौतिकी, शरीर-क्रियाविज्ञान, अनुवैज्ञानिकी, आणविक जीवविज्ञान आदि की तकनीकों से और इसीलिए इसे सक्रिय इकाई के रूप में लिया जाता है। पूरी जानकारी की कमी के कारण किसी भी क्षेत्र में हुए विकास की रूपरेखा को सामने रखना आसान नहीं और आदम के हाथों चलती इसी गुत्थी को सुलझाने में हमारे जीववैज्ञानिक ताबड़तोड़ लगे हुए हैं। विज्ञान में भी यह होता है कि कुछ वयोगदान को महत्व देकर औरों के परिधम वाले प्रेक्षणों और खोजों को नजरअंदाज कर दिया जाता है। कुछ भी हो, इतिहास की विवेकता यह है कि विज्ञान के किसी क्षेत्र में अध्ययन में वह कुछ खोजों को ही तबज्जह देकर और सास मानकर कुछ ही मोल के पथरा की रूपरेखा प्रस्तुत कर पाता है।

कोशिका का असली अध्ययन सन् 1632 ई० में डच वैज्ञानिक ल्यूवेनहॉक द्वारा किए गए खुदवीन के आविष्कार के साथ ही शुरू हुआ। इसके बूते पर वह कुछ आदि जंतुओं (प्रोटोजोआ), बैक्टीरिया, शुक्राणुओं, लाल रक्त कोशिकाओं वगैरह का सही वर्णन करने में सफल हुआ। सन् 1665 ई० में राबर्ट हुक नाम के अंग्रेज जीव-विज्ञानी ने अपनी खुदवीन का बॉक्स के कतला को लेकर कोशिकाओं का निरीक्षण किया। उसी ने सबसे पहले खुदवीन में खोखली छेद जैसी आकृतियों को देखा और इन्हीं के आधार पर 'सैल' या कोशिका (लैटिन में सैल का मतलब है, खोखली जगह) नाम रखा। ये आकृतियाँ दरअसल पौधों के छाल-ऊतक की मरी हुई कोशिकाएँ थीं। फिर करीब 150 वर्ष तक इस बारे में बहुत कम जानकारी हासिल हो सकी।

लेकिन उन्नीसवीं सदी में कोशिका को समझने के लिए काफी खोजें हुईं। हमारे ज्ञान की प्रगति के कीर्तिस्तम्भ इतिहास के पन्नों में दर्ज हैं। कोशिका सबधी खोजें बढ़ी

तेजी से चल रही हैं और आज हम आशा करते हैं कि कई उलझी गुत्थियों को वैज्ञानिक बड़े मजे में इतमीनान के साथ सुलझा लेंगे क्योंकि ये गुत्थियाँ मानव-जीवन के लिए बड़े महत्व की हैं।

जीवित पदार्थों के लक्षण

आज हम पृथ्वी पर विभिन्न प्रकार के प्राणी और पौधे देखते हैं। वे पहले इस तरह के नहीं थे। ये धीरे धीरे अपने माहौल के माफिक बनते हुए सरल अवस्था से जटिलता वाली अवस्था की ओर विकसित होते गए। पृथ्वी पर जीवित और अजीवित पदार्थों वाले दो समुदाय हैं, फिर जीवों में भी प्राणी जगत और वनस्पति जगत। अजीवित पदार्थों के विपरीत जीवों के कुछ विशेष लक्षण होते हैं। ये खास लक्षण अमीबा, हाइड्रा, कीट, मछली, पक्षी, हाथी, बदर, मानव तथा दूसरी ओर गेहूँ, धान, घास, मक्का, आम, अमरुद, पीपल, बरगद वगैरह में समान रूप से पाए जाते हैं। जीवधारियों के ये विशेष लक्षण हैं—गति, वृद्धि, पोषण, श्वसन, उत्सर्जन, जनन, उत्तेजनशीलता या संवेदनशीलता और जीवद्रव्य (प्रोटोप्लाज्म) की उपस्थिति। ये ही बातें हैं जो जीवों को पृथ्वी की अलग जानदार इकाइयाँ बना देती हैं। वास्तव में जीवन का रहस्य है जीवित पदार्थों का इन लक्षणों के बूते पर सुव्यवस्थित होना। कोशिका में रहने वाला जीवित पदार्थ या 'जीवद्रव्य' ही जीवन तथा संपूर्ण जैविक क्रियाकलापों का कारण है।

जीवविज्ञान के मुताबिक हर एक जीव अपनी जिन्दगी में जन्म, वृद्धि, जनन तथा मृत्यु जैसी अवस्थाओं से गुजरता है। कोशिकाओं के मरने या हरकतें बदल कर देने पर ही जीव की भी मृत्यु हो जाती है। माता पिता मर जाते हैं लेकिन उनका अद्य यानी उनकी सत्ति आगे जीवन चक्र चलाती रहती है। जीव इसीलिए अपनी अवि नश्वरता को बनाए रखने के लिए और अपने वंश को चलाने के लिए सत्ति की कामना करते हैं और इसी उधेड़बुन में जिंदगी गुजार देते हैं।

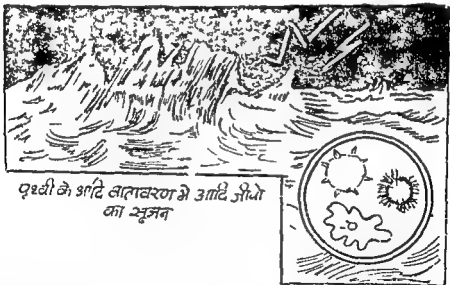
जीवविज्ञान के सिद्धान्त वाले मुद्दों को समझाने के लिए कुछ मिसालें देकर बात साफ हो जाएगी। पत्थर का डेला या प्लास्टिक की गुड़िया और गुलाब का फूल या एक सुंदर बच्ची भले ही छोटे छोटे कणों की बनी होती है, लेकिन क्या बात है कि इनकी खासियत अलग-अलग है। फूल मुरझा जाता है, बच्ची रोने लगती है, दूध बिस्कुट खाती है, सांस लेती है, जाड़े में गरम स्वेटर पहनती है, आग तापती है और देखते ही देखते एक खूबसूरत युवती बन जाती है, और यही नहीं, शादी के बाद अपनी तरह के बच्चे भी पैदा करने लगती है। लेकिन इससे विपरीत पत्थर में या प्लास्टिक की गुड़िया में ये बातें कहाँ। प्लास्टिक की गुड़िया में सुई चुभो दो या चाटा जड़ दो या भूखा रखो तो भी कुछ असर नहीं होगा। वह कतई रोएगी नहीं, न वह बढ़ि करेते हुए जवान गुड़िया बनेगी और न अपनी तरह की अंय नही गुड़िया पैदा कर सकेगी। सार रूप में ये अन्तर अजीवित और जीवित होने के ही कारण है। जीवित वस्तुओं में शरीर की इकाइयाँ या

कोशिकाएँ होती हैं। बहुत-सी एक प्रकार की कोशिकाएँ मिलकर ऊतक (टिश्यू) बनाती हैं और फिर ये ऊतक मिलकर अंग बनाते हैं और कई असंग-अलग अंग मिलकर एक शरीर बनाते हैं। इन जीवित कोशिकाओं में कई रासायनिक पदार्थों के कण या परमाणु होते हैं। और ताज्जुब की बात तो यह है कि खुद तो ये रासायनिक पदार्थ अजीवित होते हैं लेकिन कुछ विशेष पदार्थों की क्रियाशीलता के कारण जीवों के शरीर को जीवित या चेतन बना देते हैं।

कोशिका में विभिन्न पदार्थों का पनीला रस ही जीवद्रव्य है और यही जीवन सम्बन्धी बातों का कर्ता धर्ता है। इसमें खोट आई नहीं कि मीत, पहले कोशिका की और फिर जीव की।

पृथ्वी का आदि वातावरण और रासायनिक अभिक्रियाएँ

पृथ्वी के प्राक्-जैविक या जीवपूर्वी वातावरण में विभिन्न रासायनिक अभिक्रियाओं के परिणामस्वरूप जीवा की उत्पत्ति के बारे में जो 'यायसगत मत' है उसमें तीन बातें मुख्य हैं। एक, यह कि पृथ्वी की आदि अवस्था में साधारण तत्वों या अणुओं ने जीवों की बुनियादी सामग्री का निर्माण किया होगा। दूसरे, इसके बाद कई रासायनिक



क्रियाओं के बाद ही जीवों की सृष्टि हुई होगी। और तीसरे, जीवों के जीवित रहने के लिए जरूर कोई न कोई पोषण स्रोत रहा होगा।

अनुमान यही किया जाता है कि पृथ्वी के प्राक्-जैविक पर्यावरण और समुद्रों में ऑक्सीजन नहीं थी और यदि थी भी तो बहुत ही थोड़ी मात्रा में। पर्यावरण में मुख्य पदार्थ थे—पानी की भाँप, कार्बन-डाई ऑक्साइड, नाइट्रोजन और थोड़ी-बहुत मात्रा में हाइड्रोजन सल्फाइड, मैथेन और अमोनिया। इसी तरह समुद्रों में भी कार्बन-डाई

ऑक्साइड, अमोनिया, मेथेन तथा हाइड्रोजन सल्फाइड और धातु तत्त्वों के रूप में बल्लो राइड तथा घुली अवस्था में फॉस्फोरस के योगिक मौजूद थे। कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं के कारण प्राकृतिक जल में अथवा योगिकों के साथ अमीनो एसिड नामक रासायनिक पदार्थ बने। जीवरसायनज्ञों के मतानुसार उस समय रासायनिक अभिक्रियाओं में ऊर्जा जमा करने और देने के लिए समुद्रों में एडीनोसीन ट्राइफॉस्फेट नामक पदार्थ मौजूद रहा होगा। यह पदार्थ जीवों के उद्भव के पहले से ही समुद्रों में मौजूद था और आधुनिक प्रयोगों के आधार पर भी यह ठीक उतरता है। वैज्ञानिकों का कहना है कि इन अभिक्रियाओं से बने एडीनाइन और चट्टानों में घुलकर समुद्रों में जमा हुए अकार्बनिक फॉस्फेटों से ही एडीनोसीन ट्राइफॉस्फेट बना होगा। इन अभिक्रियाओं के चलते के लिए विद्युत के अलावा सूर्य के पराबलनी विकिरण में भी ऊष्मा मिली होगी।

वैज्ञानिकों का मत है कि अमीनो एसिड से जीवों के बुनियादी पदार्थ प्रोटीन बनने तक का लम्बा समय बीता होगा। धीरे धीरे ज्यादा से ज्यादा ऊर्जा मिलते रहने और पानी कम होते जाने के कारण अमीनो एसिड, विटामिन पाइरिडिडीन और बाइन सरीखे बुनियादी जैविक पदार्थों का उद्भव होता गया। गरमी के कारण पानी के अणु कम होते जाने से पोलिपेप्टाइड बनते चले गए और इसी तरह ज्यादा से ज्यादा ऊर्जा मिलते रहने और पानी कम होते जाने से इन बुनियादी चीजों से जीव पदार्थों की बौनियाओं के मुख्य अवयव यानी वसा, लिपिड 'ग्लूकोस' ट्राइड, 'ग्लूकोस' एसिड, पौलीसकराइड आदि कार्बनिक महाअणु अस्तित्व में आये। इन विनोद काम के पदार्थों के मिश्रण तथा अभिक्रियाओं के परिणाम से ही आरम्भिक कोशिका का निर्माण हुआ, जिनमें फिर अनेक जीवों का उद्भव हुआ।

वैज्ञानिकों का विश्वास है कि ऐसी अभिक्रियाएँ जरूर ही पृथ्वी की आदि अवस्था में घटी होंगी, जो कि स्पष्ट भी है क्योंकि आदि जीव पानी में ही पैदा हुए हैं। इसी आधार पर वैज्ञानिकों ने प्रयोगों द्वारा प्रयोगशाला में कोशिका की तरह की सूक्ष्म तरल गोलिकाओं की रचना की है, जो सामान्य ताप पर काफी समय तक बंसी की बंसी ही बनी रहती हैं। कोशिका की तरह इनके बाहर भी एक रक्षाकारी झिल्ली होती है, जिसके द्वारा वातावरण की सांद्रता और जरूरत के अनुसार पानी सोखा व छोड़ा जाता है।

जीव-अजीव यानी बेजान और जानदार के बीच की कड़ी

जब एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु में बदलती है तो बीच की अवस्था सत्रांति अवस्था कहलाती है। इसमें दोनों वस्तुओं के गुण व लक्षण मौजूद होते हैं। अजीवित पदार्थों से जीवित पदार्थों के निर्माण के बीच की अवस्था में ऐसे ही पदार्थ बनते गए जो अजीवित भी थे और जीवित भी यानी उनमें दोनों के लक्षण मौजूद थे। ये ही पदार्थ जीव और अजीव के बीच की कड़ी बने और सरल से जटिल बनते जाने के कारण जीवित पदार्थों को जन्म देने वाले मातृ पदार्थ बने। ऐसे पदार्थों ने वृद्धि व स्वजनन करने

की क्षमता भी अजित कर ली यानी वृद्धि करके बड़ा पिंड बनाकर अपनी ही तरह के दूसरे पिंड पैदा करने लगे। उनका यही गुण चमत्कारी सिद्ध हुआ और जीव सृष्टि का कारण बना।

इनमें मौजूद कुछ खास प्रोटीनो ने उत्प्रेरक या एंजाइम का काम किया यानी अभिक्रिया को तेजी से बढ़ाने और अजीवित पदार्थों को जीवन-शक्ति देने का महान् कार्य किया। सार रूप में कह सकते हैं कि कुछ ऐसी ही रासायनिक अभिक्रियाओं के होते जाने से ये पदार्थ बायोहाइड्रेट सस्लेपण आदि क्रियाएँ भी करने लगे और आखिर-कार ऑक्सीजन लेकर और कार्बन डाई ऑक्साइड बाहर छोड़कर श्वसन की क्रिया भी। प्रकृति में अजीवित पदार्थों से जीवित पदार्थ निर्माण का वह परिवर्तन सचमुच कितना क्रांतिकारी और अनोखा रहा होगा और आज इसकी केवल कल्पना ही की जा सकती है।

केंद्रकवाली कोशिकाएँ और जीवों की उत्पत्ति

जीव क्या थे और कैसे उत्पन्न हुए यह बड़ा अहम् सवाल है और इसकी हमारे पास कल्पनाएँ ही हैं। आरम्भिक कोशिकाओं से फिर केंद्रक (न्यूक्लियस) वाली कोशिकाएँ बनीं और उनसे बने एक कोशिका वाले जीव, जिन्हें जंतु तथा पौधों दोनों के गुण



थे। ये पादप-जंतु यानी पौधों व जंतुओं के मिश्रित रूप कशाभी जीव या फ्लैजेलेट कहलाए। बाद में अपना हरा पदार्थ या पणहरित (क्लोरोफिल) खोकर जंतुओं की तरह ये अपना भरण पोषण करने लगे। इस बात के भी सबूत मिल जाते हैं कि पौधे

तथा जंतु 'आदि कशमी' जीवों से ही पैदा हुए। अपने डोरे जैसे कशमों को सोकर इनमें से कुछ तो काई या सौवाल वगैरह की तरह बिल्कुल सरल बन गए और कुछ अपना हरा पदार्थ गवाकर जंतुओं की तरह बन गए (जैसे अमीबा) और भोजन पकड़कर नेने लगे। इसके बाद कुछ चोट्योक्स सरोखे कालनी वाले जीव भी बने और इस तरह एक कोशिका वाले सरल जीवों से भिन्न भिन्न प्रकार के अधिक कोशिका वाले जटिलतर जीव बनते चले गए। इसी परिवर्तनशील प्रक्रम को हमने विकास के नाम से पुकारा।

इस तरह हम देखते हैं कि आदि जीव अपनी आरम्भिक अवस्था में जीवद्रव्य की बस एक नहीं घूद थे। सभी टॉमस हक्सले ने कहा था—“जीवद्रव्य एक सजीव रासायनिक यौगिक है।” अब आधुनिक मत के अनुसार—“यह एक रासायनिक यौगिक नहीं बल्कि जटिल कोलोइडियल तंत्र के रूप में, आपस में मिले कई रासायनिक पदार्थों का समूह है।” जंतुओं के जीवद्रव्य में अन्य घटकों की अपेक्षा प्रोटीन ही अधिक मात्रा में होते हैं और जो अधिक महत्वपूर्ण भी हैं।

जीवन-सीला मानव के सम्बन्ध में

एक जवान आदमी के शरीर में करीब 600 से 1000 लाख कोशिकाओं का अनुमान किया गया है। मानव के शरीर का चमत्कारी पिंजरा नर कोशिका या शुक्राणु और मादा-कोशिका या अंडाणु के आपसी मिलने से ही तो बनता है, जो एक से दो, दो से चार, चार से आठ और इस तरह निरन्तर दुगुनी होती हुई, नौ-दस महीने में शिशु के रूप में वृद्धि कर जाती है। कोशिका का जीवद्रव्य, कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) कहलाता है जो चारा और की मिल्की से ढका होता है। इसके बीच में होता है केंद्रक (यूक्लिपस), जो कोशिका का संचालक होता है। कोशिका में राइबोसोम प्रोटीन बनाने की फैक्टरी होती है, जो केंद्रिका (यूक्लिपलस) में उत्पन्न होते हैं। कोशिका की समस्त क्रियाओं के लिए ऊर्जा देने का काम करते हैं माइटोकॉन्ड्रिया, जो कि इसके पावर हाउस हैं। तारककण (सेंट्रोसोम) कोशिका के विभाजन के समय अपना रोल बदा करते हैं।

जीवन क्या है वाले सवाल के लिए उत्तरदायी हैं केंद्रक के भीतर वाले गुणसूत्रों (क्रोमोसोम) का निर्माण करने वाला चमत्कारी रसायन डी० एन० ए० यानी डीऑक्सि राइबो 'यूक्लीव' एसिड। इस बड़े अणु की बनावट सीढ़ी की तरह होती है, जिसके लम्बे ढंढे फॉस्फेट और राइबोस ढाकरा के और पैडिंग एडिनिन थाइमिन तथा ग्वानिन-साइटोसिन की जोड़ी की बनी होती हैं। इन चार रसायनों में से किन्हीं तीन के मिलने से एक 'शब्द' और कई शब्दों के मिलने से एक अमीनो एसिड और 20 अमीनो एसिडों की अलग-अलग तरकीबी से तरह-तरह के प्रोटीन बनते हैं। यह डी० एन० ए० सारी क्रियाओं पर नियंत्रण रखता है और सबसे पाया जाता है। सतान में पिता से आए 23 गुणसूत्रों और माता से आए 23 गुणसूत्रों यानी सतान के 46 गुणसूत्रों के रूप में यह हर

कोशिका में रहता है। यही मा बाप के उन पैतृक गुणों को भी ढोता है जिन्हें 'जीन' कहते हैं।

डी० एन० ए० जीवन का आधार रसायन है। यह अपनी नकलें धानी सतानों का सृजन कर सकता है। एक मिलीमीटर लम्बे डी० एन० ए० में करीब 3 अरब परमाणुओं का अनुमान किया गया है। सभी प्राणियों में डी० एन० ए० होता है और यह बेजान मुर्दे में भी होता है। फिर प्रश्न उठता है कि शरीर को जो पुराने कपड़े की तरह छोटकर चला जाता है, वह क्या होता है? वही न कि जो सबव्यापी है पर अदृश्य है और पहली बना हुआ है। इस रहस्य का पर्दाफाश वैज्ञानिकों द्वारा कैसे और कब होगा?

हमारा पर्यावरण

आज हम अपने और अपने पर्यावरण के बारे में जरा ध्यान से सोच लें क्योंकि कुछ बुनियादी बातों पर विचार करना सचमुच बहुत जरूरी है। हम मानते हैं कि विज्ञान और टेक्नोलॉजी ने हमें ढेर सारी



सुविधाएँ, ऐसी आराम और भोग विलास की चीजें दी हैं पर इन बातों में खोए हुए हम यह भूल गए कि हम गलती भी करते चले गए और करते चले जा रहे हैं। यह पर्यावरण हमें प्रकृति से विरासत में मिला था, पर विज्ञान-युग के अपने नए रंग-रंग से हम इस प्राकृतिक पर्यावरण को अप्राकृतिक बनाते चले जा रहे हैं। पर्यावरण पर सभी का हक है इसलिए इसके बारे में मनन चिंतन कर और

प्रकृति में सभी जीव जरूरी हैं

सबकुं लेकर सही तरह से रंग-रंग अपनाता ठीक होगा, वरना बुरे फल भी हमी को भोगतने पड़ेंगे। मानव धूँक सबसे अधिक विकसित और सोचने विचारने वाले दिमाग का प्राणी है और पर्यावरण का चौधरी भी है, इसलिए इसके भले-बुरे का जिम्मा भी उसी का है।

हमारे चारों ओर की भूमि, हवा और पानी ही हमारा पर्यावरण है। इसी में हम चलते चले आए हैं और इससे हमारा संबंध बहुत पुराना है लेकिन हमसे भी पुराना सम्बंध पौधों और जानवरों का है। हमारे लिए सारे जानवर और पेड़ पौधे बहुत ही जरूरी हैं क्योंकि इनके बिना तो हमारी जिंदगी की गाड़ी जरा भी आगे नहीं चल सकती। यह पर्यावरण जीव जातियों के कारण ही जीवत है। इसके खिलाफ अगर कोई बुरी क्रिया की जाती है तो वह भी अपनी प्रतिक्रिया दिखाता है।

विज्ञान-युग के मानव की छेड़छाड़

एक ओर विज्ञान की दिन दूनी और रात चौगुनी अनति ने जहाँ हमें डेरा फायदे पहुँचाए हैं वहीं कई नुस्खान भी पहुँचाए हैं और बीसवीं शताब्दी के इस बीच तो पर्यावरण के प्रति सम्य मानव ने बहुत ही अधिक छेड़छाड़ की है। आए दिन मानव को अपनी ही छेड़छाड़ महंगी पड़ रही है क्योंकि प्रकृति का रतुलन ढगमगाने लगा है, उसकी सादगी और पवित्रता नष्ट हो रही है और कई बुरे परिणाम मानव के सामने मुह बाए हुए उगे घेरे हुए हैं।

इस बारे में हमें कई पहलुओं से सोचना होगा। हमारा असयमी होना, मनमानी कारगुजारिया करना, सोच विचार न करके सहूर में काम करना, दूरदर्शिता न रखना, सुरत वाले फायदे देराना, आवादी को बढने देना आदि कई बातें हैं जो इन परिणामों के लिए जिम्मेदार हैं। अपनी जम्हूरतो को पूरा करने के लिए मकान बनाने, छेती करने, ईंधन प्राप्त करने, पैसे बनाने तथा अन्य उपयोग के लिए पेड़ों और जंगलों का सफाया हो रहा है और इससे साथ जीवों का भी। रोज ही नई नई सड़कें, बिल्डिंगें, मिल, फैक्टरिया, कारखाने बगैरह बन रहे हैं। हानिकारक रसायन, गैसों व अन्य चीजों का जोरो पर इस्तेमाल हो रहा है। शहरों से लेकर गावों तक पर्यावरण की प्राकृतिकता नष्ट होती जा रही है। मोटर-गाड़ियां वाली सड़कों के किनारे धूल स सने और रोगों से ग्रस्त पेड़ पीछे चुपचाप रोते हुए अपनी कहानी कहते हैं। सारी गदगिया और बेकार बच्चे-सूचे पदार्थ नदियों व सरिताओं में डाल दिए जाते हैं और मजा देखिए कि यही पानी फिर पीने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। अपने घरों, अहातों और बाग बगीचों में आए दिन हम जहरीले जीवनाशी रसायन छिड़कते हैं। इस तरह पर्यावरण सामान्य प्रकार का कैसे रह पाएगा और नाजुक मिजाज प्रकृति कैसे ठीक रह पाएगी ?

पेड़-पीछे और जानवर हमारे मित्र

यू तो पर्यावरण में थोड़ा बहुत प्रदूषण होता रहता है पर यह प्रदूषण पर्यावरण द्वारा स्वय ही ठीक कर लिया जाता है। प्राणियों और पेड़-पीछों द्वारा सास लेते समय प्राणवायु या ऑक्सीजन अंदर ली जाती है और सास छोडते समय कार्बन-डाई ऑक्साइड या गंदी हवा बाहर छोडी जाती है। अगर यह कार्बन-डाई-ऑक्साइड य ही जमा होती रहती तो जमा होकर सब जहूर हो गया होता। पर धूप की रोशनी में पेड़ पीछों के हरे पदार्थ द्वारा यह गंदी हवा या कार्बन डाई ऑक्साइड साफ करके फिर ऑक्सीजन में बदल दी जाती है। इसीलिए शहरों के बीच के पेड़ पीछे वाले बाग-बगीचों, पार्कों या हलाकों को 'शहरों का फेफड़ा' कहा जाता है।

पृथ्वी पर जीवन की शुरुआत हरे पीछे से ही हुई है और हरे पेड़-पीछे न हो तो जीवन बिलकुल असम्भव है। खाने के लिए गेहूँ, चावल, जौ ज्वार, बाजरा आदि अनाज तथा किस्म किस्म की दालें, मसाले, साग सब्जिया, फल वगैरह सब हमें

पेड़ पौधों से ही मिलते हैं। मकान, राहतीरो, कड़ियो, तस्ती, फर्नीचर, रेल, मोटर, बट्क, माचिस आदि असंख्य वस्तुओं के निर्माण में पेड़ों की लकड़ी ही काम आती है। ओढ़ने, बिछाने व पहनने के लिए रुई, कपास जूट, रेशम आदि भी इन्हीं की देन है। जलाने के लिए लकड़ी व कोयला भी इन्हीं की देन है। करोड़ों वर्ष पहले जमीन के अंदर दबे जंगलों की लकड़ी से ही धीरे धीरे बड़ा पत्थर का कोयला बना। इसी तरह सड़-गल कर और रिस रिस कर जमा होता गया पौधा का रस धीरे धीरे चट्टानों में सुरक्षित मिट्टी का तेल व पेट्रोल बना। लिखने पढ़ने के लिए पुराने जमाने से लेकर आज तक भोजपत्र तथा आज के कागज के लिए पेड़-पौधा का उपयोग होता रहा है। अलग-अलग प्रकार के रंग, गाद, सरेस, रबड़, चाय, कॉफी, वानिश, तैल, शक्कर, गुड़, चीनी, जीप घिया, तम्बाकू आदि भी पेड़ पौधों से ही मिलते हैं। पूजा, श्रृंगार और सजावट वगैरह में भी पेड़ पौधे ही हमारे काम आते हैं। हमारे पशु व जानवर इन्हीं की बदौलत जीते हैं। वैज्ञानिकों ने बताया है कि अलग-अलग तरह के पेड़-पौधों की पत्तियाँ विभिन्न रंगों आदि के जहर, धूल आदि से जूझकर पर्यावरण को स्वच्छ रखती हैं।

दूसरी ओर जानवर हमें दूध, मक्खन, घी, चर्बी, गोشت, भोजन, दवाइयाँ, ऊन, खाल, चमड़ा, कीमती चीजें वगैरह देते हैं। हमारा हल चलाते हैं, हमारी गाड़ियाँ खींचते हैं, हमें सवारी कराते हैं, हमारा बोझ ढोते हैं, हमारा मन बहलाते हैं, हमारे कई शौक भी पूरा करते हैं। कई प्राणी हमारी बेरहमी से विस्फुट हो गए हैं य होत जा रहे हैं और जिन्हें दुबारा देखने के लिए हम तरस जाएंगे। इसलिए इनकी रक्षा करना भी हमारा धर्म है।

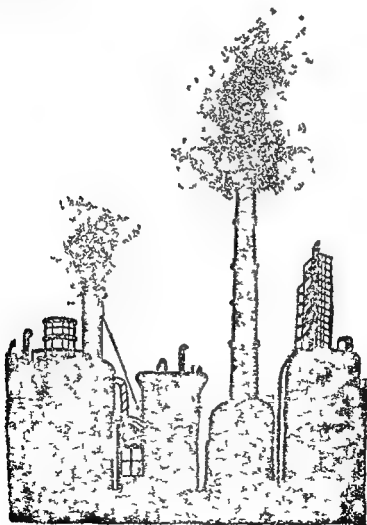
जंगलों के कम होने से विभिन्न जीव जातियाँ तो कम होती ही हैं, पर साथ ही गरमी बढ़ जाती है, वर्षा कम होती है और सारी आबहवा ही बदल जाती है। भूमि के नगा हो जाने से वह आसानी से पानी नहीं सोख पाती और कभी सूखे तो कभी बाढ़ की स्थितियाँ आ जाती हैं और भूमि के दरवने की संभावनाएँ बढ़ जाती हैं। अब वैज्ञानिक भी चेतावनी देकर यही कहते हैं कि सपत करने के बाद ऐसी योजना रहे कि वह फिर पूरी भी कर दी जाए। इस्तेमाल के लिए पर्यावरण से प्राप्त की गई चीज फिर उसे लौटा दी जानी चाहिए और इसके लिए विनाश की दिशा में नहीं बल्कि नित्य नए निर्माण की दिशा में चलना होगा।

पर्यावरण की सुरक्षा हमारी ही जिम्मेवारी है

भूमि, पानी, हवा, प्राणियाँ और वनस्पतियों की सुरक्षा का ध्यान सबसे ऊपर है। यदि पर्यावरण की रक्षा नहीं की गई, प्रदूषण की मात्रा कम न की गई और जहरीले पदार्थों को पर्यावरण में इसी तरह छोड़ा जाता रहा तो एक दिन ऐसा आएगा जब ताजी हवा और स्वच्छ पानी मिलना मुश्किल क्या असम्भव हो जाएगा और आज की बीमारियों के अलावा नई नई बीमारियाँ पैदा होने लगेंगी।

कुछ सवाल का जवाब देना भी यहाँ जरूरी है। स्वच्छ पर्यावरण के लिए और

स्वस्थ जीवन के लिए हमें सादगी लाने के लिए पुराने पाषाण काल में नहीं चले जाना है और न अपने सामाजिक जीवन में विज्ञान और टेक्नोलोजी की उन्नति, प्रगति और विकास को ताक पर रख देना है। समस्या का हल पीछे लौटने में नहीं, आगे बढ़ने में ही है। पर्यावरण की रक्षा करके उसे स्वच्छ व स्वस्थ बनाए रखना ही विकास है। ऊर्जा का उपयोग और पदार्थों का प्रयोग प्राकृतिक रूप से और परिस्थितियों के अनुसार इस तरह व्यवहार में लाना है कि खपत के लिए पर्यावरण से उधार ली गई चीज फिर उसे ब्याज सहित वापस कर दी जाए। तभी प्रकृति का भण्डार भरा रह सकता है। सही मायने में जब हमारे विज्ञान और टेक्नोलोजी नैतिकता के आधार पर चलेंगे तभी हमारा कल्याण हो पाएगा।



पर्यावरण का प्रदूषण

विज्ञान के क्षेत्र पर ऊर्जा व इंधन के लिए हमें लकड़ी, कोयले, तेल, बिजली आदि के अलावा अन्य साधना की खोज भी करनी होगी और आम आदमी के लिए भी इसे मुहैया कराना होगा। पानी, हवा, सूख आदि का उपयोग करने के लिए ऐसी नई जुगतें सोचनी होंगी कि ये चीजें आम आदमी की पहुँच में हो और वह भी इनका फायदा उठा सके। तब एक ही साधन या चीज पर जोर नहीं पड़ेगा। साथ ही प्राकृतिक चीजों का उपयोग करने से पर्यावरण का प्रदूषण भी बहुत कम होगा।

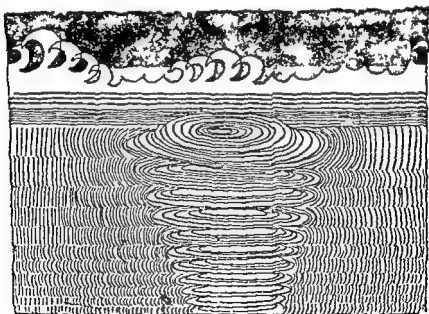
योजनापूर्ण तरीके से धनो का थोड़ा-बहुत उपयोग करते हुए उन्हें हमेशा हरा भरा रखने की युक्तियाँ भी काम में लानी होंगी। जितना पाटा या इस्तेमाल किया उससे ज्यादा उसे भरने-पूरने की कोशिश रखनी होगी। ग्रामीण क्षेत्रों में और शहरी क्षेत्रों के किनारे व बीच भी जल्दी उगने व बढ़ने वाले पेड़ों को लगाना मुनासिब होगा। 'वन महोत्सव' वाला सिद्धांत कोरा कागजी न रहकर व्यवहार में लाना होगा ताकि हमारी वसुधरा सही अर्थ में वसुधरा रहे, हरी भरी रहे और सब सपना की दृष्टि से अक्षुण्ण भण्डार वाली रहे।

सरकारी व गैरसरकारी स्तर पर इस प्रसंग में रोज ही नई बातें और तकनीकें सोची जा रही हैं। विश्वविद्यालय व अन्य संस्थाएँ खोजों में लगी हैं और सरकार हर तरह से इन सारी बातों में भरसक मदद दे रही है। पर देश व जागरूक नागरिक कानूनाते हमारी भी जिम्मेदारी है कि हम बताई गई बातों पर पूरी तरह अमल करें।

जिन्दगी का व्यावहारिक पक्ष यह है कि थोड़े-बहुत प्रदूषण के अगर तो आज के आदमी का काम चलने का नहीं और पेड़ों का थोड़ा बहुत कटा और नई जमीन का थोड़ा बहुत तोड़ा जाना स्वाभाविक है। बस हमें जरा अपनी प्रवृत्ति बदलनी होगी— नागरिक भावना, समय और दूरदर्शिता से काम करना होगा। पर्यावरण के मामले में हमें अपनी बुद्धि विवेक, मर्यादा के अनुसार इन सब बातों को ध्यान में रखकर उचित रस अपनाना होगा और पर्यावरण को मेरा, तेरा और सबका पर्यावरण समझकर सही कदम उठाना होगा। जिस पर्यावरण और जिसकी जीव जातियाँ से हमारा शरीर बना है और हमारा जीवन चलता है उसका प्रति हमारी भावना पवित्र और निरछल होनी ही चाहिए। सभी उसकी सुरक्षा है और सभी हमारा कल्याण है।

समुद्र · जलीय पर्यावरण

समुद्र की गुप्तियाँ और समस्याएँ भी अन्तरिक्ष की समस्याओं की तरह ब्रह्म महत्त्वपूर्ण नहीं हैं। समुक्त राष्ट्र सच, 'यूनाइटेड नेशन्स इंटरगवर्नमेंटल समुद्रविज्ञान कांग्रेस में 38 देशों के 800 समुद्रविज्ञानियों ने पाँच सामान्य विषयों पर चर्चा की थी। ये पाँच विषय थे—समुद्रों का इतिहास, समुद्रों की आबादी, समुद्रों की गहराई, समुद्रों की सीमाएँ और समुद्रों में वायविक व अवयविक पदार्थों का चक्र।



समुद्र अगाध जलराशि

अधिकांश भूमि यानी 71 प्रतिशत भूमि समुद्र के नीचे है। पृथ्वी का आरम्भिक इतिहास जानने से पहले हमें समुद्र की तलहटी पर की चट्टानों के इतिहास को जानना होगा। समुद्र भी मानव के लिए अंतरिक्ष की ही तरह चुनौती का एक कारक है और

सच्चाई यह है कि समुद्रों के कई क्षेत्रों के बारे में तो हम राई की सतह से भी कम जानते हैं।

समुद्र की तलहटी की चट्टानों, उसका पानी व उससे जीवधारियों के अध्ययन से ही सृष्टि के रहस्यों का ज्ञान हो सकेगा। समुद्र से कितनी खनिज सम्पदा, कितने रसायन, कितनी मछलियाँ, कितने साख पदार्थ, कितने प्रोटीन पदार्थ प्राप्त किए जा सकते हैं, यह सब समुद्र के बारीक अध्ययन से ही पता चल सकता है। भूमि पर खेती से प्राप्त होने वाले अन्न की कमी और बढ़ती आबादी के पोषण के लिए तथा दुनिया के अल्पपोषित वर्ग के लिए भोजन जुटाने के लिए समुद्र को एक अच्छा माध्यम बनाया जा सकता है।

समुद्रों के सदस्यों में लोगों की दिलचस्पी नहीं है और यह दिलचस्पी दिना दिन बढ़ती चली जा रही है। लेकिन आज इस दिलचस्पी की आवश्यकता भी है। केवल ज्ञान प्राप्त करने के उद्देश्य से लोग बहुत पहले से समुद्रों व रहस्यों का पता लगाने का प्रयत्न करते रहे हैं, लेकिन इससे पीछे कुछ व्यावहारिक कारण भी हैं। समुद्रों से हमें ऐसी अनेक वस्तुएँ प्राप्त हो सकती हैं, जिनकी हम दैनिक जीवन में आवश्यकता पड़ती है। आनेवाली पीढ़ियाँ अवश्य ही अपने भोजन के लिए समुद्र की ओर आज की अपेक्षा अधिक ध्यान देंगी और उनका यह भोजन केवल मछलियों के ही रूप में नहीं होगा बल्कि अन्न खाद्य पदार्थों और नए उत्पादों के रूप में भी होगा। समुद्रों में आधुनिक उद्योगों के लिए अनेक खनिज व रसायन भी हैं। समुद्र, परिवहन के प्रमुख मार्ग भी बने ही रहेंगे और जैसे-जैसे विमान जहाजों की जगह सेठे जाएंगे वैसे-वैसे मौसम के अधिक सही अनुमान की जरूरत भी बढ़ती जाएगी। मौसम को समुद्रों के अंदर की प्रवृत्तियाँ बहुत अधिक प्रभावित करती हैं।

समुद्र का तल समुद्र-तट से शुरू होकर लगभग सौ फीट की गहराई तक धीरे धीरे अधिक-से-अधिक गहरा होता चला जाता है। इसके बाद महाद्वीपीय मग्न ढाल से होते हुए यह खड़ी ढलान का रूप ले लेता है और महासागर के कितना भी परिवर्तित हो जाता है। समुद्र-तट से लेकर सौ फीट तक की गहराई के क्रमिक ढलान को महाद्वीपीय मग्नतट भूमि कहते हैं। इस प्रकार महाद्वीपीय मग्नतट भूमि एक तरह से उपोत्पीय अथवा सतत स्थल खंड ही है और सूखी जमीन की तरह ही इसमें भी घाटियाँ, पहाड़ियाँ, कटक या धार तथा पठार हैं। मग्नतट-भूमि सखरी भी हो सकती है, जिसके परिणाम स्वरूप समुद्र तल समुद्र-तट से कुछ मील पर ही कई सौ फीट नीचे चला जाता है, जसा स्कॉटलैंड या आयरलैंड के पश्चिमी समुद्र-तटों में है। लेकिन यह भूमि चौड़ी भी हो सकती है, जिसके परिणामस्वरूप समुद्र-तट से लगभग सौ मील पर भी सौ फीट की गहराई शुरू नहीं होती, जैसा कि इंग्लिश चैनल में है।

महाद्वीपीय मग्न ढाल समतल नहीं है। कुछ भागों में तो यह ऊँची पर्वतमालाओं के ढलानों की तरह है। करीब पाँच सौ फीट की गहराई में जाकर यह ढलान समाप्त हो जाती है और महासागर के कितना भी समतल मैदानों में परिवर्तित हो जाती है।

यद्यपि इन स्थानों को प्रायः मैदान ही कहा जाता है तथापि उनके सबंध में व्याख्या के कुछ शब्द आवश्यक हैं। विस्तृत क्षेत्रों में, जैसे कि पूर्वी अटलांटिक में, महासागर तल आश्चर्यजनक रूप से समतल और सपाट हो सकता है पर विस्तृत क्षेत्रों में भी ऊँची पर्वतश्रेणियाँ, पहाड़ियाँ तथा घाटियाँ और गहरी खाइयाँ होती हैं। उदाहरण के लिए, अटलांटिक महासागर उत्तर से दक्षिण तक चली गई एक लम्बी पर्वतश्रेणी द्वारा पूर्वी तथा पश्चिमी द्रोणी में विभाजित है। प्रशांत और हिंद महासागर भी इसी प्रकार द्रोणियों में विभाजित हैं, यहाँ तक कि समतल मैदानों में भी समुद्री पहाड़ियाँ तथा ऊँच खाँड़ें शुरु होते हैं जो कभी-कभी समुद्र की सतह से दो सौ फीट तक भीतर तक उठे होते हैं। प्रशांत महासागर में समुद्री पहाड़ियों की विशेष रूप से बहुलता है।

इस प्रकार जिन जलराशियों से समुद्र और महासागर बनते हैं उनमें से एक तो वे हैं जो महाद्वीपीय मग्नतट-भूमि पर हैं और दूसरी वे हैं जो महासागरों की द्रोणियों में हैं। उनमें बसने वाले प्राणियों और पौधों में अंतर है और उनके पानी के रंग भी अलग अलग हैं। महाद्वीपीय मग्नतट भूमि के ऊपर समुद्र हरे हैं और उनके उपतट, विशेषतः बड़ी नदियों में मुहानों के पास, जल में मिलम्बित बालू तथा कीचड़ के कारण, गहले होते हैं। महाद्वीपीय मग्नतट के ऊपर पानी कुछ हरापन लिए हुए नीले रंग का और अंत में खुले महासागर में पहुँचकर नीले रंग का हो जाता है।

पानी की सतह पर से प्रवेश करनेवाला प्रकाश प्रकीर्ण होने के साथ साथ सोख लिया जाता है। जहाँ जल में कण लटके होते हैं वहाँ यह कम गहराई तक प्रविष्ट होता है। गोताखोरों की रिपोर्ट के अनुसार तीस फुट की गहराई में केवल हरा रंग होता है। इसका कारण यह है कि पराबर्णी और लाल किरणें सतह की परत में क्षीयता से सोख ली जाती हैं, जबकि हरी और नीली किरणें सबसे अधिक दूरी तक पहुँचती हैं। महासागरीय जल में मानवीय आँखें ढाई सौ फीट की गहराई तक प्रकाश का आभास पा सकती हैं और जब सुग्राही फोटो प्लेटों को गहराइयों में उतारा गया तो उन पर इससे दुगुनी गहराई में प्रकाश का आभास अंकित हुआ। पाँच सौ फीट की गहराई से नीचे महासागर पूर्ण रूप से अंधकारमय है।

जहाँ तक जंतुओं का संबंध है, उन पर केवल प्रकाश का ही प्रभाव नहीं पड़ता लेकिन पौधों पर प्रमुख प्रभाव प्रकाश का ही पड़ता है। जैसे जैसे नीचे जाएँ, वैसे वैसे दाब बढ़ता जाता है, परंतु अधिक गहराई में रहने वाले जंतु इसके और साथ ही यूनतर तापमानों के प्रति भी अनुकूलित होते हैं। गहराई वाले जंतु दाब के कारण चपटे और प्रकाश के अभाव में आँखों आदि प्रकाश संवेदी अंगों से रहित होते हैं।

ध्रुवीय अक्षांशों की तुलना में उष्णकटिबंधीय समुद्रों की सतहों पर तापमान अधिक होता है, परंतु सतह के नीचे तापमान समान ही रहता है। समुद्र का सारापन अलग-अलग प्रदेशों और गहराइयों में बदलता रहता है और जैसे-जैसे गहरे जाएँ, कम होता चला जाता है।

पानी जितना ठंडा होता है, उसका घनत्व उतना ही अधिक होता है। ध्रुवीय

प्रदेशों से आनेवाला अपेक्षाकृत ठंडा और भारी पानी जल्दी से सतह के नीचे डूब जाता है और वस्तुतः महासागर तल पर दो भिन्न जलराशियाँ धीरे धीरे बढ़ती हैं, उत्तर ध्रुवीय धारा दक्षिण की ओर तथा दक्षिण ध्रुवीय धारा उत्तर की ओर। सार रूप में यह कह सकते हैं कि ये क्षीतल धाराएँ और जलराशियाँ उष्णकटिबंधीय समुद्रों की सतह पर गम होकर कुछ स्थानों पर आकर मिलती हैं। अतः में परिणाम यह होता है कि सतह का, बीच का तथा तल का पानी भिन्न भिन्न दिशाओं में चलता होता है। यदि हम इसमें उन धाराओं को भी सम्मिलित कर लें जो हवा से प्रभावित होकर चलती हैं, तो यह स्पष्ट हो जाएगा कि किस प्रकार विषाल जलधाराओं के प्रभाव से महासागरों की जलराशियाँ में सदैव संचलन होता रहता है। ससार के अनेक भागों में इसके सुपरिचित उदाहरण हैं, जस कि गल्फ स्ट्रीम, संग्राह्य धारा, बंनेजुल्ला धारा, पेरू धारा आदि। इन सबका प्राणियाँ तथा पौधों के जीवन पर गहरा प्रभाव पड़ता है।

समुद्र में गहरे पैठकर मोती बटोर लाना बहुत पुरानी बात है। समुद्र के गम से अक्षय भंडार को प्राप्त करने के लिए सुर और अमुरा ने भी समुद्र भयन किया था और चौदह रत्ना की प्राप्ति की थी। आज के वैज्ञानिक भी समुद्र-भयन में लगे हुए हैं।

अब तक अधिकांश खनिज और कच्ची धातुएँ जमीन का खोदकर प्राप्त की जाती थी, लेकिन अब परिस्थितियाँ बदलती जा रही हैं। अनेक आवश्यक कच्चे मालों के भूगर्भीय स्रोत समाप्त होते जा रहे हैं। अब हम नई विधियों से समुद्री तनु धोल से पहले की अपेक्षा अधिक आसानी से अधिक पदार्थ निकाल सकते हैं। समुद्री जल के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि समुद्री जल में विद्यमान लवण आदि पदार्थ ये हैं—साधारण नमक, मैग्नीशियम क्लोराइड, मग्नीशियम सल्फेट, कल्शियम सल्फेट, पोटेशियम सल्फेट, कैल्शियम कार्बोनेट, मैग्नीशियम ओसाइड, फ्लोरीन, बेरियम, आयोडीन, आर्सेनिक, इन्डियम, चांदी, सोना, रडियम आदि। यूरेनियम और टाइटेनियम ऑक्साइड भी तली में जमा होते रहते हैं।

करीब 44 राष्ट्र अंतर्राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान आयोग के सदस्य हैं। आज नवीन इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों और वैज्ञानिक उपस्करों की सहायता से मानव ने समुद्र के अधिकांश तल के ऊँचे नीचे स्थानों अर्थात् पर्वतों का मानचित्रण कर लिया है, तलहटी के फोटो खींच लिए हैं तथा चट्टान और तलछट के नमूने प्राप्त कर लिए हैं। समुद्र की गहराइयाँ यानी भीतरी स्थानों को खोजने के लिए वैज्ञानिकों व इंजीनियरों ने समुद्र विज्ञानीय वाहनों की रूपरेखा तैयार की है।

समुद्र से खाद्य काढ़ या शंवाल भारी मात्रा में निकाले जा सकते हैं। जापान ता यह भाय कई सालों से करता चला आ रहा है। अभी कई ऐसे समुद्री जानवर भी हैं, जिनका स्वाद मानव की जिह्वा न लिया ही नहीं है और इनको समुद्र की अतल गहराई से ऊपर तक हाकने के तरीके खोजने होंगे। समुद्र में मछलियाँ भी खेती अर्थात् अंडों को बोकर फसल बटोरने की वैज्ञानिक विधि से भी भोजन के स्रोत बढ़ाए जा सकते हैं।

भोजन के अतिरिक्त आधुनिक विज्ञान की दृष्टि से समुद्र की गहराई में अथ और भी कई बहुमूल्य चीजें हैं। समुद्र की तलहटी के नीचे तेल के भंडार, प्राकृतिक गैस और लगभग सभी प्रकार की उपयोगी खनिज सम्पदा बिसरी हुई है। भारत का तेल और प्राकृतिक गैस आयोग समुद्रों से तेल और प्राकृतिक गैस प्राप्त करने के लिए कार्यरत है और तेल आदि निकालने के लिए समुद्र में मंच बनाए गए हैं। एक दिन आएगा जब हमारे विशेषज्ञ मिट्टी से सोना वाली कहावत की तरह पानी से तेल आदि सम्पदा निकालकर नई कहावत को सच कर दिखाएंगे।

कीटनाशी रसायन और प्रकृति का प्रदूषण

ये कीटनाशी रसायन सबमुच 'बूमरैंग' हैं। इनका छिड़काव होता है कीटों और हानि कारक जीवों को मारने के लिए लेकिन प्रभाव पड़ता है उल्टे मानव पर ही। कितनी भारी विडम्बना है। इनसे हमारे वातावरण, जीवन और मौसम में बहुत परिवर्तन आते जा रहे हैं। हमारी इस पृथ्वी का इतिहास वास्तव में जीवधारियों और उनके पर्यावरण के बीच पारस्परिक प्रतिक्रिया का इतिहास रहा है। पृथ्वी का भौतिक रूप तथा वनस्पतियों व प्राणियों का स्वभाव काफी अधिक सीमा तक वातावरण द्वारा ढाला गया है। इतने लम्बे अन्तराल को देखते हुए विपरीत क्रिया यानी जीवों द्वारा वातावरण कितना प्रभावित हुआ है, यह कहना पड़ेगा कि पर्यावरण बहुत ही कम प्रभावित हुआ है। लेकिन इस शताब्दी में मानव ने इतनी शक्ति अर्जित कर ली है कि वह दुनिया की प्रकृति को बदल रहा है।

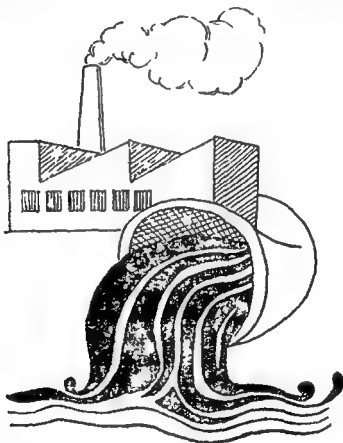
वातावरण पर मानव आक्रमण की सबसे अधिक चौंकाने वाली बात है—भयानक और प्राणघाती पदार्थों से वायु, भूमि, नदियाँ व समुद्रों का प्रदूषण। अधिकांश प्रदूषण ऐसा है जो कि फिर से ठीक नहीं हो सकता। जीवधारियों के अग्राहकों में एक बार धुर्रु हुआ नहीं कि फिर बदलना मुश्किल। वातावरण के इस विश्वव्यापी सङ्दूषण में ये रसायन विकिरण के साथ मिलकर पृथ्वी व उसके जीवों की आधारभूत प्रकृति को बदलने में लगे हुए हैं।

मानव उत्पत्ति के बहुत पहले से ही सृष्टि में विविधानुकूली कीट विराजमान थे। मानव उद्भव के बाद ये उसकी खुशहाली में दो प्रकार से बाधा पहुँचाने लगे। एक तो भोजन में उसका हिस्सा बटाकर और दूसरे विभिन्न रोगों के वाहक के रूप में। इसलिए इन कीटों का नाश करने में हमने कीटनाशी रसायनों का प्रयोग शुरू कर दिया, जिसमें कि हमें केवल सीमित सफलता ही मिल पाई।

बीस वर्ष की अवधि से कम समय में ही सश्लेषित हानिकारक जीवनाशी रसायन जीवित और अजीवित पदार्थों में अच्छी तरह से घुलमिल कर सबव्यापी बन गये हैं। बहुत नदी तटों और यहां तक कि पृथ्वी के नीचे अदृश्य रूप में बहने वाली भूमि

गत सरिताओं से भी ये प्राप्त किए गए हैं। ये दूर पर्वतीय शीलों की मछलियों, केंचुओं, चिड़ियों के अण्डों और मानव में भी पाए गए हैं।

यह सब द्वितीय महायुद्ध की देन है क्योंकि इन कीटनाशी गुणों वाले सरलेपित रसायनों का उत्पादन सम्बद्ध उद्योगों की स्थापना के कारण ही हुआ। रासायनिक युद्ध के लिए प्रयोगशाला में आयुध तैयार करते समय कुछ रसायन कीटों के लिए प्राणघातक जो सिद्ध हुए। धीरे-धीरे सरल रसायनों से जटिलतर कीटनाशी रसायन तैयार किए



प्रकृति का प्रदूषण

जाने लगे। इन शक्तिशाली रसायनों में विपाक करने की ही शक्ति नहीं बल्कि शरीर की महत्वपूर्ण क्रियाओं में प्रवेश कर उनको बिगाड़कर घातक रीति से बदल देने की भी बड़ी क्षमता होती है।

डी० डी० टी० का विश्वव्यापी स्तर पर बहुत अधिक प्रयोग होने लगा। सबसे पहले इसका प्रयोग महायुद्ध में सैनिकों, शरणार्थियों व कैंदियों की जूए मारने के लिए किया गया था। यह चूर्ण रूप में त्वचा द्वारा नहीं सोखा जाता, लेकिन तेल में घोलने पर विषैला होता है। शरीर में अवशोषित होने पर यह बसा प्रधान अंगों में जमा होता रहता

है। अधिकांशतया यह जिगर, गुर्दे और आंतों को सम्हाले रखने वाली आंत्रयोजनी की वसा में जमा हो जाता है।

इनके अल्पांश से ही शरीर के एंजाइमों का सदमन व जिगर की कोशिकाओं का ह्रास हो जाता है और अय कुपरिणाम भी सामने आते हैं। डिऐल्ड्रिन और क्लोरडेन नामक रसायन तो बहुत प्रभावकारी होते हैं। 1930-35 में पाया गया कि यकृतशोथ (हेपेटाइटिस) का कारण क्लोरीनीकृत नैफथलीन का प्रयोग था। डिऐल्ड्रिन, ऐल्ड्रिन और एड्रिन नामक कीटनाशी (इनसेक्टीसाइड) अपने वग म सबसे अधिक विपत्ते हैं और इनमें एड्रिन सबसे अधिक। दूसरी कोटि के कीटनाशी हैं ऐल्किल या नाबनिक फॉस्फेट। ये सबसे अधिक विपत्ते रसायन हैं। इनमें अधिकतर पराधायोन प्रयुक्त होता है जो बहुत खतरनाक होता है। दूसरा नाबनिक फॉस्फेट मसाधायोन है जो डी० डी० टी० की ही तरह सुप्रचलित है।

हमारे जलमार्गों का प्रदूषण रिऐक्टरों, प्रयोगशालाओं, अस्पतालों आदि के रेडियोऐक्टिव अवशिष्टों व नाभिकीय परीक्षणों की राख तथा गंदे कूड़े करकट और फैक्ट्रियों के रासायनिक मल आदि से हो सकता है। यह अय प्रकार की रासायनिक बुकनी के छिड़के जाने से भी हो सकता है। धरेलू व अय मल पदार्थों के साथ जब इन्हें पानी में छोड़ा जाता है तो क्षुब्धकरण सयंत्रों द्वारा अपनाई गई परीक्षण विधि में भी ये रसायन पकड़ में नहीं आते।

कीटों, चूहों, अय जीवों तथा बेकार वनस्पतियों के नियंत्रण के लिए छिड़के जाने वाले इन कीटनाशियों से प्रदूषण की मात्रा में निरंतर वृद्धि होती जा रही है। इस जल प्रदूषण समस्या में सबसे अधिक चिंत्तने वाली बात यह है कि भूमिगत जल के प्रदूषण का भय व्यापक रूप से बढ़ता ही जा रहा है। वर्षों धरैरह वाला भूमि पर का यह मिश्रित जल छेने व दरारों के नीचे पैठकर निरंतर गति करता रहता है और अधिकांशतया सरिताओं व नदियों में पहुँच जाता है।

प्रदूषित जल को मानव शरीर में ग्रहण करने पर तो हानि होती ही है लेकिन ऐसे जल से जब पौधों व फसलों की सिंचाई होती है तो वे पौधे भी रोगी हो जाते हैं और इनके रसायनधारी हो जाने के कारण पशुधन व मानव भी इनसे प्रभावित हो जाते हैं। भूमिगत और सतही जल में जीवनाशी रसायनों की उपस्थिति के कारण सावजनिक जल में विपत्ते ही नहीं बल्कि कैसर उत्पन्न करने वाले रसायन भी मिलते जा रहे हैं।

मिटटी की जो पतली परत महाद्वीपों को ढकती है, वही परत हमारे स्थलीय प्राणियों व पौधों के अस्तित्व का नियंत्रण करती है। लेकिन भूमि भी जीवों पर निर्भर करती है। भूमि के अदृश्य सूक्ष्म जीव मिलकर भूमि को जीवन्त, सामाय व सार्थक बनाए रखते हैं और एक दूसरे पर आश्रित रहते हैं। हमने कभी भी यह ध्यान नहीं दिया है कि इन रसायनों से भूमि की ऊपरी परत के लाभकारी और महत्वपूर्ण बाशिंदा पर प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से क्या बीतती होगी। न वभी हमने यह सावधानी

बरती कि लाभकारी 'अच्छे' कीट, बैबटीरिया या जीव न मरें और केवल हानिकारक जीव ही मरें। न ही हमने कभी यह सोचा कि इतने विपैले रसायनों से तिलमिलाकर पृथ्वी अपनी बेइज्जती पर कभी उल्टी मार भी करेगी। और न हमने कभी इस बात पर ध्यान किया कि भूमि तथा प्राणी व वनस्पतियों के ऊतक कितनी मात्रा में इन विपैले रसायनों को सोखते चले जा रहे हैं।

इन कीटनाशियों द्वारा भूमि में नाइट्रिकरण की क्रिया भी मद पड़ जाती है। अनेक सुभावने वृक्ष, प्राणी, पक्षी, मछलियां, वनस्पतियां लुप्त ही होती जा रही हैं। प्रकृति की गरिमा बिगड़ती जा रही है। प्रकृति में जो स्वतः चलने वाला जैविक नियंत्रण है वह नष्ट हो रहा है। विदेशों में कुछ संगठनों ने मछलियों, मेढकों व जलीय प्राणियों के नाश को देखकर हेप्टाक्लोर, डिएल्ट्रिन और अन्य विषों की हवाई फुहारों को बंद करने की सलाह दी है।

आजीवन खतरनाक रसायनों का यह सम्पर्क अतन्त दुसात ही रहेगा। कितना ही अल्प सम्पर्क क्यों न हो, शरीर में छाने छाने रसायनों का अर्थात् विषों का जमाव होता रहता है। औसत नागरिक को पता ही नहीं चलता कि वह इन्हें इस्तेमाल कर रहा है किन्तु विडम्बना यह है कि घर की रसोई से लेकर दूर के जंगलों तक इनका खूब प्रयोग हो रहा है।

जीवनाशी रसायनों द्वारा हमारी भूमि, जल और भोजन प्रदूषित हो रहे हैं। मानव प्रकृति का एक अभिन्न अंग है। वह इस प्रदूषण से बच नहीं सकता है। स्वास्थ्य अधिकारियों ने बताया है कि इनके जैविक प्रभाव लम्बी अवधि में सचयी प्रकार के होते हैं। व्यक्ति विशेष पर इनका प्रकोप उसके जीवन काल के समस्त प्रभावों का मिलाजुला परिणाम होगा। डाक्टर रीने डुबोस के अनुसार—“मानव सुरन्त प्रकट होने वाली बीमारियों से अधिक प्रभावित होता है किन्तु सत्य यह है कि उसने भयानक क्षत्रु अप्रकट और अदृश्य रूप में उस पर मड़राते रहते हैं।

हमारे शरीर के अन्दर की परिस्थितियों का भी बड़ा हाथ है। “एक स्थान पर का परिवर्तन, यहाँ तक कि एक अणु का परिवर्तन असम्बद्ध अणु, ऊतकों व सम्पूर्ण तन्त्र में सलबली मचा सकता है।” लेकिन हम हैं कि सुरन्त प्रकट होने वाले लक्षणों पर ही अधिक ध्यान देते हैं और अन्य सुरन्त प्रकट न होने वाले लक्षणों को टाल जाते हैं। इसके दौरान विपैले पदार्थ शरीर की वसा में जमा होते रहते हैं। इस जमा वसा को शरीर की क्रियाएँ जब उपयोग के लिए खींचती हैं तो उस समय यह विष एवदम अपना असर दिया सकता है। वसा को अनेक बाय करने होते हैं और इसमें विद्यमान विष इसने पाय में बाधा पहुँचा सकते हैं। वसा के माध्यम में ही उपचय और ऊर्जाप्राप्ति आदि की महत्त्वपूर्ण क्रियाएँ सम्पन्न हो पाती हैं।

बलोरीनीकृत हाइड्रोकार्बन रसायनों का सबसे अधिक नुप्रभाव यकृत यानी जिगर पर पड़ता है। इस असाधारण अंग के बूते पर ही सारी महत्त्वपूर्ण क्रियाएँ घसती हैं। इसमें जरा भी खोटा आ जाती है तो बड़े भयानक परिणाम भुगतने पड़ते हैं। वसा के

पाचन के लिए पित्त रस उत्पन्न करने के अतिरिक्त यह अन्य खाद्य पदार्थों के चयापचय की विविध क्रियाओं का भी सम्पादन करता है। शर्करा को यह उपयोगी ग्लाइकोजन के रूप में जमा रखता है। रक्त का घबका बनाने वाले पदार्थों व प्रोटीनो का निर्माण करना तथा रक्त के कोलेस्टरोल को ठीक स्तर पर बनाए रखना भी इसके काम हैं।



कीटनाशो रसायनों का छिड़काव

यह नर और स्त्री हॉर्मोनो को मर्यादित रखकर विटामिनो को जमा रखता है। इन सबके अतिरिक्त यह शरीर में आने वाले या उत्पन्न होने वाले विषो से ज़ूमकर उन्हें नष्ट करता रहता है। अतः कीटनाशियो द्वारा मृत्यु के क्षतिग्रस्त होने का अर्थ है जान का जोखिम में पड़ना।

इन कीटनाशियो की विपाकता की समस्या बड़ी विचित्र है और इस बात से तो और भी विचित्र हो जाती है कि मानव प्रयोगशाला के अन्य प्राणियों की तरह न तो उतनी नियंत्रित दशा में रहता है और न उस पर केवल एक ही रसायन का प्रभाव पड़ता है। दो प्रकार के रसायनो में भी परस्पर प्रतिप्रियाए होती हैं। ये रसायन, भूमि, पानी, मानव रक्त में या वही भी पयक् नहीं रहते बरिक् अनेक गुप्त परिवर्तनो के द्वारा एक-दूसरे की हानिकारक शक्ति को बढ़ा देते हैं।

इसका यह मतलब नहीं कि हमें इनका प्रयोग नहीं करना चाहिए। लेकिन

हमारा कल्याण तभी है जब कि हम इनका प्रयोग उचित, सीमित और मर्यादित प्रकार से करें। इन रसायनों के प्रयोग में हमें, अघाघुष इस्तेमाल न करके, सावधानियां बरतनी होंगी। प्रकृति इतनी आसानी से हमारे साधे में नहीं ढल सकेगी। बीट हमारे रसायनों के प्रति अपने को नए-नए तरीकों से बचाते जा रहे हैं। वे अपनी अवरोधक्षमता बढ़ाते जा रहे हैं और हमारे रसायन उनकी रक्षाशक्ति के प्रति कमजोर साबित होते जा रहे हैं। अतः नियंत्रण विधियों से हमें जोर-शोर से अनुसंधान और उपाय करने होंगे। हमारा ध्येय जोर-जबरदस्ती के असंगत तरीकों को अपनाना नहीं बल्कि सभाव्य सावधानी से प्राकृतिक विधियों का निर्देशन होना चाहिए।

पारिस्थितिक असतुलन

पारिस्थितिक असतुलन और प्रदूषण वह क्रिया या अवस्था है, जिसमें पर्यावरण का सतुलन और निमज्जता नष्ट हो जाती अथवा बिगड़ जाती है। ऐसा कई तरह से हो सकता है।

मानव और वातावरण का बहुत ही गहरा सम्बन्ध है। वातावरण का प्रभाव प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से मानव पर पड़ता है। यह प्रभाव तुरन्त नजर नहीं आता किन्तु काफी समय बाद स्पष्ट रूप से सही तस्वीर सामने आती है। प्रकृति के विरुद्ध क्रिया की जाएगी तो उसकी प्रतिक्रिया होगी ही और इसी प्रतिक्रिया की चपेट में अन्य जीवों समेत मानव भी आ जाता है। यह काफी कुछ वैज्ञानिक उन्नति के कारण हो रहा है जबकि मनुष्य तुरन्त मिलने वाले फायदों और सुविधाओं के चक्कर में गड़बड़िया करता चला जाता है और फिर उनसे उबरना और बाहर निकलना उसके लिए मुश्किल हो जाता है।

प्रकृति से छेड़छाड़

मानव के चारों ओर का प्राकृतिक वातावरण और उसमें होने वाले या किए जाने वाले परिवर्तन ही उसकी परिस्थितियाँ हैं और उसके इस पारिस्थितिक तंत्र (इकोसिस्टम) में प्राकृतिक और मानवकृत विभिन्न क्रियाकलाप होते रहते हैं। मानव अपनी सुख-सुविधा के लिए जाने अनजाने ऐसे काम कर बैठता है जिनसे प्रकृति को निरन्तर हानि पहुँच रही है और चारों ओर का वातावरण विकृत यानी प्रदूषित हो रहा है। जनसंख्या की भीषण वृद्धि के साथ साथ मकानों, खेती, ईंधन आदि के लिए जंगलों का सफाया हो रहा है, नए नए कारखाने, मशीनों का प्रयोग व उद्योग बढ़ रहे हैं और पर्यावरण अप्राकृतिक होता जा रहा है यानी वह हानिप्रद रसायनों, गैसों तथा अन्य पदार्थों से प्रदूषित व असंतुलित होता जा रहा है। नगरों और महानगरों का वांछित मल नदियों में छोड़ दिया जाता है और फिर वही पानी पीने के लिए इस्तेमाल में लाया जाता है। घरा, बगीचों, खेतों, आसमान में आए दिन हम विषालु कीटनाशियों का इस्तेमाल करते हैं, जिनसे वातावरण में धीरे धीरे प्रदूषण बढ़ रहा है, विपाकत गैसों

भरती जा रही हैं और प्रकृति का सतुलन बड़ी उग्रता से गड़बड़ाता जा रहा है।

मानव के जीवित रहने के लिए जिस तरह भूमि जरूरी है उसी तरह वनस्पतियां और अन्य प्राणी भी जरूरी हैं। प्रकृति का सम्पूर्ण तंत्र एक विशाल मशीन की तरह है जिसमें छोटे से छोटा पेच और पुर्जा उसके सुचारु कार्य संचालन के लिए बड़े अवयवों की भांति ही महत्वपूर्ण है। जरा-सी खराबी से सारी मशीन और उसकी प्रिया गड़बड़ा जाती है। प्रकृति का हर जीव यानी पेड़-पौधे, प्राणी, कीड़े-मकोड़े, पक्षी, हिंस्र जीव आदि सभी प्रकृति के महत्वपूर्ण अंग और पुर्जे हैं, जो इस ग्रह पर जीवन के प्राकृतिक तंत्र का संचालन और निर्धारण करते हैं। किसी भी कारण पौधे या प्राणी की किसी भी जाति को यदि गड़बड़ी पहुंचती है तो इसके परिणाम सृष्टि के सारे क्रियाकलापों में महसूस किए जाते हैं। अगर किसी कारण से जंगल में हरिणों की संख्या कम हो जाए तो उनका शिकार करने वाले शेर, बाघ आदि को भोजन की कमी हो जाएगी और वे हमारा पशु-धन उठाने लगेंगे या आदमखोर बन जाएंगे। कुछ साल पहले जर्मनी में चूहा ने फसलों को इतना अधिक नुकसान पहुंचाया कि भारत से वहां नेबसे भेजे गए। नेबलो ने अपना काम इतनी मुस्तैदी से किया कि वहां सारे चूहों का सफाया हो गया। लेकिन जब चूहे नहीं मिले तो नेबलो ने चिड़ियों और मुर्गियों आदि को खाना शुरू कर दिया। फिर जब वहां पक्षी भी साफ हो गए तो कीड़े इतने बढ़ गए कि फसलों को पहले चूहों से जो हानि पहुंचती थी उसकी अपेक्षा और भी अधिक क्षति पहुंची। प्रकृति का जैविक सतुलन बहुत नाजुक होता है और किसी एक जाति की वृद्धि अथवा निराकरण से भौतिक वातावरण में सुस्पष्ट परिवर्तन हो जाता है।

प्रकृति में जैविक सतुलन की गड़बड़ी

प्राकृतिक सतुलन में अन्य कारणा की अपेक्षा मानव ने अपनी सभ्यता के दप में आकर सबसे अधिक गड़बड़ी की है। बुलडोजरों और अन्य मशीनों के प्रयोग से अनेक जैविक समुदायों का नाश हुआ है। इससे जंगलों, घास के मैदानों अथवा मरुस्थलों और भूमि की ऊपरी परत में ही पूरा परिवर्तन नहीं होता बल्कि आसपास के क्षेत्रों का वातावरण भी बदल जाता है। सड़कें और महामार्ग बनाने से अपवाह तंत्र में परिवर्तन हो जाता है जिससे किसी पादप समुदाय को बहुत अधिक या बहुत कम पानी प्राप्त होता है जिसका परिणाम होता है अनेक पौधों की मृत्यु। प्राकृतिक वनस्पतियों के निराकरण से हवा और पानी से होने वाला भूमि क्षरण बढ़ जाता है, जिससे आधी-तूफान से अथवा नदियों द्वारा भूमि की ऊपरी सतह परत की हानि होती है। मटमैले पानी से इतना कम प्रकाश पहुंचेगा कि जलीय पौधे भोजन की कमी के कारण नष्ट हो जाएंगे क्योंकि वे पर्याप्त प्रकाश संश्लेषण (फोटो सिंथेसिस) नहीं कर पाएंगे। इसका परिणाम यह होगा कि जलीय प्राणी भूखे मरेंगे और उनकी कमी से जल के मांसाहारी प्राणी भी। वही हुई मिट्टी मछलियों तथा अन्य प्राणियों को प्रत्यक्ष रूप से मार सकती या घायल कर सकती है। नदी, ताल अथवा झील में वांछित मत्त, छिड़के रसायन और औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थों

का ऐसा प्रभाव पड़ता है कि जैविक सतुलन पूरी तरह से गड़बड़ा जाता है।

प्राकृतिक वनस्पतियों का आवरण न रहने से कभी सूखे की तो कभी बाढ़ की स्थिति आ जाती है क्योंकि फिर भूमि आसानी से पानी नहीं सोख सकती और वर्षा का अधिकांश जल एकदम नदियों में बह जाता है। कीटनाशी रसायनों के व्यापक प्रयोग से भी भयानक गड़बड़ी हो जाती है। पक्षी तथा अन्य प्राणी, जो कीटों का प्राकृतिक नियंत्रण करते हैं, विपाक कीट खाने से मर जाते हैं। ये कीटनाशी लाभदायक कीटों, जैसे भौंरो और मधुमक्खियों को भी मार देते हैं।

इसी प्रकार कार्बन-डाई-ऑक्साइड की बढ़ती हुई मात्रा, परेशू अपमाजक नदियों व समुद्रों में गिराया जाने वाला वाहित मल, औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थ, स्वचल गाड़ियों से उत्पन्न गैसों, रेडियोसक्रिय पदार्थ, धुआँ, शोर आदि से पर्यावरण प्रदूषित होता है।

विकास योजनाओं का घुरा परिणाम

भारतीय विज्ञान सस्थान, बंगलूर के श्री माधव गाडगिल के अनुसार सिंचाई और पन बिजली परियोजनाओं के प्रभाव से पश्चिमी घाट की जैविक विविधता बहुत कम हो गई है। इन परियोजनाओं का अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों और जल-पथ के निकट-वर्ती क्षेत्रों पर विशेष प्रभाव पड़ता है। यहाँ पहले सदाबहार पेड़ों की जातिमा खूब पनपा करती थी। ये वन पौधों तथा प्राणियों की अनेक ऐसी जातियों के अनुपम भण्डार रहे हैं, जो दुनिया में अन्यत्र कहीं भी नहीं पाई जाती।

शरावती के प्रसिद्ध जोग प्रपात के बिल्वे क्षेत्र में 'बोर' नामक घास उगा करती थी जो ससार में अन्यत्र कहीं नहीं होती। पर अब शरावती विद्युत् परियोजना के कारण इसका लगभग लोप ही हो गया है। इसी प्रकार सन् 1955 के लगभग जब पद्मेत बांध का काम शुरू हुआ तो उस समय पहाड़ी ढाल पर आम और हुरड के काफी वृक्ष थे। जैसे जैसे इस परियोजना का कार्य आगे बढ़ा वैसे-वैसे आम और हुरड के पेड़ों का सफाया किया जाता रहा। हुरड के पेड़ों के अच्छे कोयले की भी माग खूब बढ़ी। फलस्वरूप 1960 तक केवल जलमग्न क्षेत्र ही नहीं, पहाड़ी ढाल के सम्पूर्ण निचले क्षेत्र के सारे पेड़ काट दिए गए और लगभग आधा अपवाह क्षेत्र सफाचट हो गया।

पश्चिमी घाट का दूसरा विलुप्त होने वाला जीव है सिंह-धुच्छी बानर। दुनिया में अब तक इस बंदर की केवल दो सक्षम जातियाँ ही बची हैं। यह बानर कुलीनिया वन के वृक्षों पर ही ज़िंदा रहता है और यदि अधिकांश कुलीनिया वन जलमग्न हो जाएगा तो इसके साथ ही इस बानर का भी सफाया हो जाएगा।

प्रदूषण के प्रति विश्व चेतना

विश्व के विशेषज्ञ ने चेतावनी दी है कि यदि प्रदूषण इसी तरह बढ़ने दिया गया तो एक अवस्था ऐसी आएगी जब ताज़ी हवा और शुद्ध पानी मिलना मुश्किल हो जाएगा। वातावरण में विषैले पदार्थ जमा होते जाएंगे तो नए-नए रोग पनपते जाएंगे

और मानव जाति खतरनाक मोड़ पर पहुँच जाएगी।

भारतीय पर्यावरण समिति के तत्वावधान में अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरणी प्रबंध शिक्षा कार्यक्रम के निदेशक, डॉक्टर माइकल जी० रायस्टन ने अपने विचार प्रकट करते हुए कहा था कि—“एक हाथ से जो निर्माण किया जा रहा है, दूसरे हाथ से उसका नाश नहीं होना चाहिए और पारिस्थितिक की (एकोलोजी) का अर्थ विनाशहीन विकास समझना चाहिए। इस सदर्भ में गाँव वालों और शहर वालों दोनों को सक्रिय होना चाहिए। भूमि, जल और पेड़ों की सुरक्षा का ध्यान रखना चाहिए। यदि पानी प्रदूषित होता है तो भूमि क्षरण होगा। पृथ्वी का विनाश होता है तो सोते, सरिताएँ आदि सूख जाएगी, और इतना ही नहीं, फिर इस प्रकार के पारिस्थितिक असंतुलन से मछली पकड़ने वालों और किसानों के दैनिक जीवन पर असर पड़ेगा।”

पेड़ों की रक्षा में राजस्थान के विश्नोइयों और गढ़वाल हिमालयवासियों का ‘चिपको आन्दोलन’ प्रकृति संरक्षण के अनुपम उदाहरण है। वनों की बचाने के लिए उन्होंने अपनी जान की बाजी लगा दी। केरल की घात घाटी (साइलेण्ट वैली) का संरक्षण भी इसी दिशा में एक प्रयत्न है। पारिस्थितिकविज्ञान की शिक्षा यही है कि खपत वाले साधनों को हमेशा नव-निर्माण की दिशा में अग्रसर रखा जाए।

पर्यावरण संबंधी अनुसंधान

बम्बई शहर में धातु और धूलि प्रदूषण नियंत्रण के लिए आम के पेड़ लाभदायी सिद्ध हुए हैं। सूरजमुखी सरीखे शोभाकारी पौधे भी उपयोगी पाए गए हैं। ये रोचक परिणाम विद्वद्विद्यालय अनुदान आयोग द्वारा आयोजित अनुसंधान परियोजना ‘पौधों पर औद्योगिक धातु प्रदूषणों का प्रभाव’ के आधार पर प्राप्त हुए हैं जिसका संचालन इस्टीमेट ऑफ साइसेज, बम्बई के परिस्थितिविज्ञान के एसोसिएट प्रोफेसर डा० एस० बी० चाफेकर ने किया था। वे आम की पत्तियाँ और सड़क के किनारे उगने वाले खर पतवार ‘कनकड़वा’ या ‘कौमलाइना’ की पत्तियों की सहायता से बम्बई शहर में प्रदूषण वितरण के मानचित्र तैयार करने में सफल रहे।

प्रयोगशाला में पौधों पर सल्फर-डाई ऑक्साइड के नियंत्रित धूमन (प्यूमिगेशन) सम्बन्धी प्रयोगों से ज्ञात हुआ है कि 1॥ दिन के ‘मथ’ (अमरेटस विरिडिस) के पौधे इसके प्रति बहुत अधिक संवेदनशील होते हैं, और इसी कारण सल्फर डाई ऑक्साइड के प्रदूषण का नियंत्रण करने में काफी अधिक सक्षम है। यह गैस औद्योगिक प्रक्रिया में बहुत अधिक मात्रा में निकला करती है और स्वसन सम्बन्धी रोग उत्पन्न करती है। बहुत बम्बई में रोज ही वातावरण में लगभग 1,000 टन प्रदूषक पदार्थ छोड़े जाते हैं जिनका एक तिहाई से अधिक अथवा सल्फर डाई ऑक्साइड का होता है।

प्रदूषक पदार्थों में एक अमोनिया भी है। डॉ० चाफेकर द्वारा किए गए प्रयोगों से यह भी पता चला है कि ‘गौर’ (स्पामोप्सिस टेट्रागोनोलोबा) और ‘सनई’ (क्रोटोलेरिया जसिया), हवा से अमोनिया अलग करने में बहुत सक्षम होते हैं।

पानी स्वच्छ तो काया स्वस्थ

पुरानी प्रसिद्ध कहावत है कि—‘पानी पीजे छान के, गुरु कीजे जान के’ इसमें छाने पानी स्वच्छ पानी की बड़ी महत्ता दिखलाई गई है कि देखभाल के स्वच्छ पानी ही पीना चाहिए क्योंकि गंदे पानी से सकड़ा रोगाणु जो पनपते हैं। अब तो गंदे पानी की एक बूंद में हम खुदबीन की मदद से गंदगिया, सूक्ष्म जंतु, रोग फैलाने वाले रोगाणु देख सकते हैं। जब यह कहावत बनी होगी उस समय खुदबीन नहीं थी, पर उस समय के दाने सपाने लोगो ने अपने सम्बे अनुभवों के आधार पर ही यह बात कही होगी जो आज भी खरी उतरती है। अगर हम गंदा पानी पीएंगे तो पानी के साथ हमारे शरीर में डेर सारे महीन जंतु, रोगाणु तथा विषैली चीजें भी पहुँच जाएगी और कई बीमारियाँ पैदा कर देंगी। फिर हम परेशान होंगे ही और समय पर दवा नहीं करेंगे तो बीमार होकर क्या मालूम जान भी गया बैठें।

पानी के बिना हमारी ही नहीं बल्कि किसी भी जानवर या पौधे की जिंदगी नहीं चल सकती। जीवधारियों के शरीर का लगभग 60 प्रतिशत पानी ही होता है। हमारा लहू और पेड़ पौधों का रस कुछ नहीं, बस पानी में खनिज पदार्थों वाला घोल ही तो है। यह पानी किस काम नहीं आता यानी यह हमारे सभी कामों में इस्तेमाल होता है। इसका बर्गर हमारी कोई भी क्रिया पूरी नहीं हो सकती। यह हम सबके लिए सचमुच अनमोल चीज है, लेकिन वैसे कितनी सस्ती और साधारण चीज है। यह पीने, शरीर में अय पदार्थों को बहाने व पहुँचाने, भिन्न भिन्न अंगों की भोजन से जाने, मल-मूत्र निकालने, शरीर का ताप बनाए रखने, धुलाई सफाई करने, सिंचाई करने यानी कि सारे कामकाज में इस्तेमाल होता है। हमारी खेती से लेकर आधुनिक उद्योगों तक एक मात्र आधार है यह। हमारे लिए यह बेजोड़ चीज प्रकृति का एक वरदान है।

अच्छे स्वास्थ्य के लिए आम सफाई के साथ साथ स्वच्छ पानी बहुत जरूरी है। सकारण बीमारियों के अलावा ज्यादातर छोटे बच्चों की मौत दो बुरी चीजों से होती है यानी कि दूषित पानी और सामान्य स्वच्छता की कमी से। यदि हम अपने दैनिक जीवन में स्वच्छ पानी का इस्तेमाल करें और व्यक्तिगत सफाई पर ध्यान दें तो गंदे पानी के कारण होने वाले हैजा, टाइफाइड सरीखे रोगों, पानी से फैलने वाली क्षुब्धता,

रोहे सरीखे रोगो, वृमि या वर्म वाले रोगो तथा मलेरिया, पीतज्वर सरीखे कई रोगो से बचे रह सकते हैं।

काफी कुछ पढ़ने लिखने और सीखने के बाद हमें बचाव की बातों पर अमल करना ही चाहिए और औरो को भी प्रेरित करना चाहिए। इन बातों पर महिलाओं को भी ध्यान देना चाहिए कि वे बच्चों को भी बात-बात में सिखलाकर उन्हें भी जागरूक बनाए। बच्चों को भी बतलाया जाना चाहिए कि स्वच्छ पानी कितना जरूरी है और गंदे पानी से क्या क्या हानियां होती हैं। उन्हें उन नदियों और नहरों का पानी नहीं पीना चाहिए जिनमें वे नहाते व तैरते हैं और गाय-भस भी नहाती-तैरती हैं। शौचालयों को स्वच्छ रखना तथा सफाई से उनका इस्तेमाल करना और अपनी व अपने खाने की सफाई पर ध्यान देना स्वास्थ्य के पहलू से बहुत महत्वपूर्ण है।

मानव सम्यता के दौर में गुजरता रहा है और यह कोई बड़ा-चढ़ाकर बोली जाने वाली बात नहीं है, यदि हम बहें कि आदमी को सम्य बनाने में पानी का बहुत बड़ा हाथ रहा है। देख लीजिए कि सम्य मानव को हर बात के लिए आज सबसे अधिक पानी चाहिए। आदमी की प्रसिद्ध बस्तियां नदियां, झीलें, तालाबों या पानी के किनारे ही बसी हैं। मानव की तदुरुस्ती तथा खुशहाली और पानी का बहुत गहरा सम्बन्ध है।

आज के युग में स्वच्छ पानी लोगों की जिंदगी का एक पैमाना ही हो गया है। अधिकांश पश्चिमी देश इसीलिए अधिक विकसित हैं कि उनके यहां बहुत अधिक स्वच्छता रहती है और उन्हें स्वच्छ पानी आसानी से मिल जाता है। वे जब भी इस्तेमाल करते हैं तो स्वच्छ पानी ही इस्तेमाल करते हैं।

हवा की प्राणवायु या ऑक्सीजन के अलावा कोई भी चीज शरीर के लिए ज्यादा जरूरी नहीं है। एक अच्छा तदुरुस्त व्यक्ति भोजन के बिना एक महीने तक भी जिंदा रह सकता है, पर बिना पानी के वह कुछ दिनों के बाद जिंदा रह ही नहीं सकता। एक सामान्य तदुरुस्त व्यक्ति को औसत रूप से रोज पानी के करीब छह गिलासों की जरूरत पड़ती है। लेकिन हम जैसे गम देश वाले लोगों को ठण्डे देश वाले लोगों की तुलना में अधिक पानी की जरूरत होती है। यह इस कारण कि गम देश के लोगों के शरीर से पसीने के रूप में काफी पानी बाहर निकल जाता है। यदि किसी आदमी को पानी की काफी मात्रा नहीं मिल रही है तो उसके बीमार पड़ने का अंदेश अधिक रहता है।

दूषित पानी और कुस्वास्थ्य

पानी को तभी दूषित कहा जाता है जब उसमें मैल, मल मूत्र, कूड़ा कचरा, गंदगी, उद्योगों के बचे-खुचे पदार्थ, विषैले रसायन, रोग फैलाने वाले सूक्ष्म जीव जंतु या अन्य प्रकार के बेकार पदार्थ मिले होते हैं। नदियों, तालाबों, सरिताओं, झीलों, झरनों, स्रोतों आदि के पानी में गंदगी और हानिकारक पदार्थों के मिल जाने को ही पानी का दूषित होना कहा जाता है।

लोगों को अक्सर यह मासूम नहीं रहता कि अपने जल साधनों का अच्छा और सही इस्तेमाल कैसे करें। एक ही तालाब सतहमा बपड़े धोने, नहाने, दतन धोने, जानवरों को नहलाने और पीने के पानी के लिए इस्तेमाल की जाती है। यह सचमुच ही बहुत हानि कारक है। पीने वाले पानी के कुएँ और तालाब विभिन्न प्रकार के जानवरों के त्याग्य पदार्थों से सावधानीपूर्वक बनाए जाने चाहिए। दूषित पानी से हमारी तन्दुरुस्ती को भारी खतरा रहता है क्योंकि कई तरह के रोग हो सकते हैं, जैसे कि—पीलिया और पोलियो सरीखे वाइरस रोग, दस्त हैजा, टाइफाइड सरीखे बैक्टीरिया रोग और सूक्ष्म जीवों व कृमियों से होने वाले रोग।

अपने देश की सभ्यता व सस्कृति बहुत पुरानी है। 'मनुस्मृति' में भी शोक कल्याण के लिए कहा गया है कि पानी में मल मूत्र, धूँ, खून, जहरीले पदार्थ, रसायन व अन्य दूषित पदार्थ न डाले जाएँ। बसन व कपड़ा धोने तथा नहाने में भी साबुन, रसायन तथा मैल पानी में मिल जाते हैं। सोचिए कि पीने के पानी में ये चीजें मिल जाएँ तो फिर कैसा लगेगा। इन बातों से सबक लेने से यह फायदा होगा कि हम दूषित पानी नहीं पीएँगे और हमारी तन्दुरुस्ती को खतरा नहीं होगा।

जहाँ सफाई रखने और धोने के लिए पानी पूरा नहीं पड़ता तो खुजली, खारिष सरीली कई गडबडियाँ हो जाती हैं। बघे व सड़ते पानी में कीट पनपते हैं और इस तरह मलेरिया, फाइलेरिया आदि जानलेवा रोग पैदा हो जाते हैं।

शरीर में पानी पीने की कमी होना

प्रायः लोग शरीर में पानी की कमी से भी पीड़ित हो जाते हैं, खासकर छोटे बच्चे। हैजा या दस्त होने पर और लगातार कँ होने पर शरीर से बड़ी तेजी से पानी बाहर निकल जाता है। बच्चों को अगर पोषण ठीक से नहीं मिल रहा है और ऊपर से दस्त होते हैं तो उनका बीमार पड़ना व कमजोर होना स्वाभाविक है।

शरीर में पानी की कमी से पीड़ित व्यक्ति पीते व मुरझाए सहो जाते हैं। उनकी आँखें घस जाती हैं और चमड़ी व जीभ सूख जाती है। चमड़ी की आमतौर पर रहने वाली लचक कम हो जाती है। ऐसा व्यक्ति बीच-बीच में बार-बार ज्यादा से ज्यादा पानी पीता रहता है तो वह शरीर से पानी की कमी को पूरा करता रहता है और धीरे धीरे ठीक हो सकता है। ऐसे पीड़ित व्यक्तियों को ज्यादा से ज्यादा पानी या अन्य प्रकार के तरल पीते रहना चाहिए और अपने खान में भी कमी नहीं रखनी चाहिए। इस दशा में एक लीटर पानी में एक चुटकी नमक और एक बरछल चीनी डाल कर देने से फायदा पहुँचता है। इस तरह नमक व चीनी के घोल से शरीर से निकले खनिज पदार्थों की पूर्ति हो जाती है और व्यक्ति स्वास्थ्य लाभ कर लेता है।

हानिकारक पानी पीने से प्लुओरोसिस नामक रोग भी हो जाता है। अपने देश के कुछ भागों में जो लोग लम्बे समय तक 'प्लोराइड' वाला पानी पीते हैं उनमें हड्डियों की कुरूपता और दातों की गडबडियाँ हो जाती हैं। आन्ध्रप्रदेश और पंजाब के कुछ

भागो में यह रोग आमतौर पर पाया जाता है। पीने के पानी में फ्लोरीन या फ्लोराइड नामक लवण के कम होने से भी स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं उठ खड़ी होती हैं, खासकर दात की गड़बड़ियां। पश्चिम के देशों में तो यह आम बात है। ऐसी जगहों पर पानी में फ्लोराइड डाले जाते हैं।

भारी पानी से भी कुछ रोग हो जाते हैं। पानी को उबालने से उसका भारीपन दूर हो जाता है और पानी के रोगाणु भी मर जाते हैं। इस तरह पानी का स्वाद भले ही बदल जाता है पर ऐसा पानी स्वास्थ्य के लिए अच्छा रहता है। छोटे पैमाने पर पानी को स्वच्छ करने के लिए ब्लैचिंग पाउडर या क्लोरजन घुण मिलाना भी एक आसान तरीका है।

अंत में हम यही कहेंगे कि पीने के पानी के इस्तेमाल में हमें सावधानी रखनी चाहिए और सभी हमारा बल्ल्याण है। स्वच्छ पानी से हम अपनी तन्दुरुस्ती को बरबराए रख सकते हैं।

विकिरण और उसका प्रभाव

वैसे तो अवकाश (खाली स्थान) अथवा किसी माध्यम में ऊर्जा (एनर्जी) वाली तरंगों के उत्पन्न होने और चलने के प्रक्रम अथवा इस प्रकार संचरित ऊर्जा को ही सामान्यतया 'विकिरण' (रेडिएशन) कहते हैं, लेकिन इस सन्दर्भ में विकिरण की परिभाषा इस प्रकार होगी—'वह ऊर्जा, जो विद्युत् चुम्बकीय तरंगों के रूप में निकलती है और जिसमें कौस्मिक किरणें, गामा किरणें, एक्स किरणें, पराबैंगनी विकिरण, प्रकाश, अवरक्त विकिरण, ताप किरणें और रेडियो तरंगें शामिल हैं। यह रेडियोऐक्टिव पदार्थों द्वारा उत्पन्न इलेक्ट्रॉन, यूट्रॉन, प्रोटोन, अल्फा बीटा कणों या अधिक ऊर्जा वाले फोटोन सरीखे कणों का प्रवाह अथवा इनके मिश्रण का प्रवाह है।'

अधिकांश लोगों को पता नहीं है कि मानव जाति निरंतर विकिरण के प्रभाव में आती जा रही है, जिसका 68 प्रतिशत प्राकृतिक पृष्ठभूमि से, 31 प्रतिशत चिन्तितीय विकिरण से, 0.6 प्रतिशत नाभिकीय परीक्षणों के 'फॉल आउट' से और केवल 0.15 प्रतिशत नाभिकीय क्षति उद्योगों से आता है।

इस बात की स्थापना बीसवीं सदी के दूसरे दशक के उत्तरार्ध में मुलर, आल्टेन बर्ग और स्टैंडलर (1924) की खोजों से हुई कि एक्स रे प्रकार के आयनकारी विकिरण से आनुवंशिक या पैतृक (जीनेटिक) पदार्थ पर स्पष्ट प्रभाव पड़ता है। इनकी खोजों से निष्कर्ष निकला कि एक्स किरणों में उद्भासन या सम्पर्क और प्रभावित सततियों की वृद्धि में घनिष्ठ संबंध है।

विकिरण के वातावरण का हमारे शरीर पर बहुत प्रभाव पड़ता है। विकिरण किसी भी प्रकार का हासक है क्योंकि नाभिकीय आयुधों अथवा परीक्षणों, यूट्रॉन, एक्स-रे, गामा किरणों व अन्य रेडियोऐक्टिव उत्पादों का। सभी विकिरणों का प्रभाव करीब-करीब एक सा ही होता है। नाभिकीय आयुधों और बम परीक्षणों के कारण उत्पन्न होने वाले विकिरण से हमारे शरीर में सीजियम 137 और स्ट्रॉन्शियम 90 नाम के प्रमुख रेडियोऐक्टिव तत्व तथा वायु व भूमि में बरियम, सेशियम, येनियम, निओडिमियम और यूरेनियम परमाणु के अथवा आइसोटोप उत्तरोत्तर काफी मात्रा में जमा होते जायेंगे। इनसे शरीर में सङ्कुचन की वृद्धि होती जाएगी, जिसके फलस्वरूप खून और

हड्डी के कैंसर तथा अन्य रोग शरीर में घर करते जाएंगे। गुणसूत्र (क्रोमोसोम) व जीनो अर्थात् पैतृकता से सबद्ध लक्षणा की वाहक इकाइयों पर इनका गहरा प्रभाव पड़ेगा, जो श्रृणात्मक रहेगा।

1927 में मुलर नामक जीवविज्ञानी ने घोषणा की थी कि उन 'ड्रोसोफिला' या फलमक्खियों में, जिनके पूवज विकिरण में रखे गए थे, आनुवंशिक (पैतृक) असामान्यताएँ पाई गई, और इस घोषणा के बाद अनेक प्रकार के पौधों व प्राणियों में मुलर की खोज का सत्यापन किया गया। अध्ययन के बाद पाया गया कि सभी प्रकार के अधिक ऊर्जा वाले विकिरण, यदि वे गुणसूत्रों व जीनों तक पहुँचते हैं तो, अवश्य ही शरीरत्रियात्मक-परिवर्तन, गुणसूत्र-परिवर्तन और विशेष परिवर्तन या 'उत्परिवर्तन' (म्यूटेशन) करते हैं।

मुलर ने पहले-महल एक्स-रे विकिरण द्वारा कायापलट या 'जीन-परिवर्तन' की तरीकब खोज निकाली। तब से फलमक्खियाँ, पौधों व अन्य जीवों पर अधाधुन्य प्रयोग और अनुसंधान होते जा रहे हैं। विकिरण और मक्खियाँ के इन्ही मनचाह कायापलट सबधी प्रयोगों के परिणामस्वरूप भोगन ने 1933 में और मुलर ने 1946 में नोबेल पुरस्कार प्राप्त किया। विकिरण द्वारा डण्डी धुमाकर एक ही प्रकार की फलमक्खी को मुड़े, सीधे या छोटे पत्तों वाली, लाल या सफेद आखों वाली, काले या भूरे शरीर वाली, भिन्न प्रकार की टांगों वाली या जैसा चाहे बसा ही बनाया जा सकता है।

विकिरण द्वारा जीव-परिवर्तन या जीन परिवर्तन के प्रयोगों के बलबूते पर ही आजकल गेहूँ, प्वार-घाजरा, मक्का, घान आदि के अधिक उपज व बड़े दाने वाले और रोगसह पौधे घडाघट पदा किये जा रहे हैं। सूक्ष्मदर्शी अध्ययन से ज्ञात होता है कि विकिरण गुणसूत्र टूटन में सहायक होते हैं। वे गुणसूत्रों में सभी प्रकार के विषयन या अपसामान्यताएँ उत्पन्न करते हैं। इन होने वाले परिवर्तनों की संख्या और विकिरण मात्रा में परस्पर प्रत्यक्ष रूप से समानुपात होता है। आनुवंशिकविज्ञ (जेनेटीसिस्ट) इस बात से सहमत हैं कि विकिरण द्वारा प्रेरित उत्परिवर्तनों की कोई सीमा नहीं है। ऐसी अल्प मात्रा कोई नहीं है जिससे जरा भी उत्परिवर्तन न हो। कहने का मतलब यह है कि अल्प से अल्प विकिरण से भी कुछ न कुछ परिवर्तन अवश्य होता है। जनन-कोशिकाओं—धुक्राणु व अण्डाणु—में प्रत्येक 'डोज' या खुराक कितनी ही अल्प क्यों न हो उससे गमधारण की अवस्था और जनन के बीच आवी पीढ़ियाँ के लिए खतरे की समावना रहती ही है।

मात्रात्मक अनुमान

मात्रात्मक अनुमान करने बैठें तो कुछ अनिश्चितताएँ सामने आती हैं, क्योंकि मानव सबधी आकड़े अभी अपर्याप्त हैं और प्रयोगात्मक प्राणियों में परिणाम विभिन्न जातियों में बदलते जाते हैं। उदाहरण के लिए, एक निश्चित विकिरण मात्रा के प्रति चूहे फलमक्खियों की अपेक्षा 10 गुना अधिक संवेदनशील होते हैं। चूहा फलमक्खी की अपेक्षा बड़े शरीर और लम्बे जीवन चक्र वाला होता है, इसीलिये वह अधिक संवेदन-

शील होता है। अतः इसी आधार पर मानव को घूँहे की अपेक्षा और अधिक उत्पत्ति वतनशील होना ही चाहिए।

परमाणु विकिरण के प्रभाव पर संयुक्त राष्ट्र सभ की रिपोर्ट से अनुमान होता है कि 4 प्रतिशत मानव शिशुओं में अभी या बाद में गम्भीर आनुवंशिक दोष होंगे। यद्यपि यह अज्ञात है कि इसका कितना अंश उत्पत्तिवतन दर से संबद्ध है, तो भी संयुक्त राष्ट्र सभ की समिति ने अनुमानित किया है कि उत्पत्तिवतन दर को दुगुना कर देने से यह 4 प्रतिशत से 5-8 प्रतिशत तक भी बढ़ सकता है। विकिरण की प्रतिक्रिया के फलस्वरूप माता पिता से दोषी जीन शिशु में जो पहुँच जाते हैं।

छोटा नुकसान, बड़ा नुकसान

1000 रोटजन से अधिक विकिरण से जब छाटी आत की नुकसान पहुँचता है तो वह नुकसान दूर नहीं हो पाता और स्थायी हो जाता है। ऐसे में विकिरण सप्ताह के एक सप्ताह बाद रोगी की मृत्यु हो जाती है और ऐसी मृत्यु को 'आत मृत्यु' कहते हैं। 3000 रोटजन से अधिक विकिरण से होने वाली मृत्यु को 'केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र मृत्यु' या 'मस्तिष्क वाली मृत्यु' कहते हैं। ऐसा रोगी उद्मासन के कुछ घंटे, एक दिन या दो दिन बाद मर जाता है। इसके विपरीत कम विकिरण मात्रा से अन्य प्रभाव हो सकते हैं। हाँ, जबड़े या अन्य अंगों में दाह (जलन), शरीर में थकान, मतली आना, क होना, दाँत बालों का झड़ना, अस्थायी बध्मता तथा सूखी घमड़ी का रोग आदि बातें हो जाना सामान्य लक्षण हैं। 50-100 राटजन वाला विकिरण रूधिर में अस्थायी प्रभाव कर सकता है, जैसे कि रूधिर में लाल व श्वेत रूधिर कणिकाओं की कमी, यद्यपि व्यक्ति को इसका कुछ भी मान नहीं होगा।

विशेषता का कहना है कि विकिरण की ऐसी कोई सीमा नहीं है जिससे रोग न हो। जीनी या आनुवंशिक (पैतक) हानि के सन्दर्भ में तो कितनी ही कम मात्रा क्यों न हो अवश्य हानि पहुँचेगी। यह तो भी शरीर से बाहर से आने वाले विकिरण की बात, लेकिन शरीर के अंदर के पदार्थों से भी विकिरण होने लगता है, जैसे कि 'फॉल-आउट' के रेडियोऐक्टिव उत्पाद—स्ट्रोशियम, सीजियम, बेरियम, आयोडीन—आदि हैं। इस प्रकार के विकिरण के कुप्रभाव आइसोटोप विशेष, विकिरण के प्रकार व परास, शरीर द्वारा ली गई मात्रा, रहने की अवधि, ग्राही अंग आदि पर निर्भर करते हैं।

कुछ विकिरण, जिनमें अल्फा कण जीवाणु के लिए अधिक हानिकारक होते हैं। प्रभाव के हिसाब से पहले अल्फा कण, फिर यूट्रोन, बीटा-कण और सबसे बाद में एक्स रे का नम्बर आता है। इन कणों द्वारा अंगों में 'आयन उत्पन्न' और विपरीत होते हैं, जो कोशिका या शरीर की इकाई के प्रमुख अणुओं व संरचनाओं को विचलित कर हानि पहुँचाते हैं।

विविध कोशिकाओं पर प्रभाव

यह विकिरण जीवा को मुख्य रूप से तीन प्रकार से हानि पहुँचाता है—

(1) यह कोशिकाओं का यानी अतंत जीवा का नाश करता है, (2) चयापचयी तन्त्र में परिवर्तन करता है, जिसमें सामान्यतया जीव को हानि पहुँचती है, और (3) यह आनुवंशिक पदार्थ में परिवर्तन करता है, जो प्रायः बाद वाली पीढ़ियों के लिए हानिप्रद होते हैं।

तैजी से विभाजन करने या विभाजित होने वाली कोशिकाएँ विकिरण के प्रति अधिक संवेदनशील होती हैं। इसका इतना प्रभाव होता है कि कोशिकाओं का विभाजन तक रुक जाता है। छोटे कीटों के इन्सेक्टिडा पर भी प्रयोग किए गए, जहाँ यह सुभीता है कि इच्छानुसार कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) या केंद्रक (न्यूक्लियस) को ही किरणित किया जा सकता है। प्रयोगों के आधार पर पाया गया कि केंद्रक, जिसमें कि गुणसूत्र व जीन अर्थात् पैतृक गुणों वाले इकाइयाँ से सम्बद्ध पदार्थ होते हैं, सबसे अधिक संवेदनशील भाग होता है।

विकिरण से कैंसर, त्वचा कैंसर, सबसे पहले देखा गया। जर्मन खानों में पिच-ब्लैंड अमस्क या रेडियम खोदने वालों में आँधों की मृत्यु फेफड़ों के कैंसर से हुई। इसी तरह रेडियम घड़ी के पेंटर में अस्थि ट्यूमर देखे गये। प्रयोगों द्वारा यह भी देखा गया है कि एक्स रे द्वारा या सिलाने या रेडियोऐक्टिव पदार्थ के इजेक्शन से भी अस्थि कैंसर हो जाता है। मानव में सबसे अधिक संभावना ल्यूकेमिया या रक्त कैंसर की रही है। कुछ प्रभाव सुघारे भी जा सकते हैं और कुछ नहीं।

आधुनिक अनुसंधान

विकिरण से चिकित्सा करने में यह भी खतरा रहता है कि खराब कोशिकाओं के साथ अच्छी कोशिकाएँ भी प्रभावित हो जाती हैं। अतः विवेक और सतुलन का भारी महत्त्व है। सोवियत वैज्ञानिकों ने रेडियोऐक्टिव टॉक्सिन या विष खोजे हैं, जो प्राणियों में कैंसर-कोशिकाओं पर आक्रमण करते हैं और स्वस्थ कोशिकाओं पर कोई छाप नहीं छोड़ते। प्रोफेसर ऐलेक्जेंडर कुज़िन ने प्रयोगशाला में सूरजमुखी आदि पौधों की पत्तियों पर रेडियोऐक्टिव टॉक्सिन उगाकर प्रयोग किये। उन्होंने बताया कि चूहों पर ये टॉक्सिन सबसे पहले ग्रस्त कोशिकाओं पर प्रभाव डालते हैं। उन्होंने यह चेतावनी भी दी है कि मानव में कैंसर की चिकित्सा में इनका प्रयोग करने से पहले जानवरों में इन प्रयोगों की एक लम्बी श्रृंखला पूरी करनी होगी। अमरीका में ये प्रयोग नए नए आयामों से ताबड़तोड़ चल रहे हैं और मानव के सन्दर्भ में विकिरण सबधी तस्वीर निश्चय ही और अधिक सुस्पष्ट होती जाएगी।

जीवाश्म भूगर्भ में पुरातन जीवों के स्मृतिशेष

जीवाश्म (फॉसिल) शब्द दो छोटे शब्दों—जीव और अश्म—के मिलने से बना है, जिसका मतलब है पृथ्वी में चट्टानों, प्रस्तरों आदि में प्रागैतिहासिक काल के जीवों के सुरक्षित अश्व या स्मृति चिह्न। अंग्रेजी में जीवाश्म का पर्याय है 'फॉसिल' और फॉसिल शब्द की व्युत्पत्ति लैटिन के 'फोसेस' शब्द से हुई है, जिसका अर्थ है 'खोदा' अर्थात् पृथ्वी को खोदने पर प्राप्त होने वाला अश्मीभूत जीव पदार्थ। और वह विज्ञान जिसके द्वारा प्राचीन काल के इन जीवों—प्राणियों और पौधों—का निरूपण होता है फॉसिलोलॉजी, फॉसिलीजी, पैले-टोलॉजी या जीवाश्मविज्ञान कहलाता है।



पादक जीवाश्म
गौगेमोटेरिस की कूटप्रध्व
शिरा वाली पत्ती

जीवाश्मों का प्रारम्भिक अध्ययन

जीवों के साधारण अवशिष्टों के रूप में जीवाश्मों की ओर जीनोफ़र्नेस, स्टेनो तथा जगत्प्रसिद्ध मोनोलिसा के कुशल चित्रकार लियोनाद दा विन्ची की दृष्टि भी गई थी, किंतु कुवियर ही वह पहला व्यक्ति था जिसने इस प्रकार के पदार्थों का ध्यान से निरीक्षण किया और जीवाश्मविज्ञान का श्रीगणेश किया। उसकी 'ओस्सेमेन्स फॉसिलेस' (1812 1813) चूनेदार चट्टानों के विभिन्न नमूनों पर आधारित थी। इन्हीं के आधार पर कुवियर ने अपना मत प्रकट किया कि हर सृष्टि के बाद प्रलय हुई है, जिसके परिणामस्वरूप उस समय के जीव नष्ट होते गये और सृष्टि में पुनः नए जीव पदा होते गये। फलतः पृथ्वी के गम में मृतक जीव अपने स्मृतिचिह्न छोड़ते चले गये जो कि आज भी उस समय के जीव जीवन पर यथेष्ट प्रकाश डालते हैं। जीवाश्मों के अध्ययन से

उनकी उपयोगिता का अंतिम निणय स्कॉटलैण्ड के वैज्ञानिक चार्ल्स लायेल (1797-1875) और उसके अनुयायियों ने दिया। इससे पश्चात् कुवियर इधर कशेरुकियों (रीढ़ वाले प्राणियों) के जीवाश्मों के अध्ययन में लग गया और फ्रांसिसी वैज्ञानिक लैमाक (1744-1829) उधर अकशेरुकिया अर्थात् रीढ़हीन प्राणियों के अध्ययन में।

जीवाश्मों की रचना

जीवों के खोल या कवच, हड्डियाँ व अन्य कड़े भाग तलछट के जमने पर रेत, नदियों की तलहटी की मिट्टी, झोला की तहो तथा समुद्रतलो में दबा दिये जाते हैं। पानी धीरे धीरे जीवों के मौलिक पदार्थों को गला देता है और कालान्तर में अपने में मिश्रित अन्य पदार्थों द्वारा उनका स्थान ले लेता है, जिससे कि वे पत्थर की तरह कड़े बन जाते हैं। मुलायम और रीढ़हीन प्राणियों, जैसे घोघे आदि का बड़ा भाग चूनि खोल या कवच ही होता है इसलिए इन प्राणियों द्वारा अवशिष्ट रूप में केवल कवच ही छोड़े जा सके हैं। इस तरह जीवाश्म रूप में परिरक्षित हड्डीहीन प्राणियों में प्रोटोजोआ (प्रथम प्राणी), सीलेंडरेटा, त्रैवियोपोडा, मोलस्का, इकाइनोडर्मेटा का नाम विशेष रूप से उल्लेखनीय है। उधर कशेरुकी या रीढ़ वाले प्राणी साधारणतया हड्डियाँ और दात ही अवशेषों के रूप में छोड़ते हैं और इनके अतगत विभिन्न मछलियों, मण्डूकों, सरीसपों, पक्षियों तथा स्तनधारियों के जीवाश्म प्राप्त हुए हैं।

माना कि जंतुओं तथा पौधों के मुलायम अंगों का परिरक्षण होना बहुत असम्भव-सा लगता है, फिर भी उगलियों के निशानों की तरह वे अपने निशान या चिह्न तो छोड़ ही सकते हैं। और इस प्रकार मुलायम अंगों के चिह्न वास्तव में प्राप्त भी हुए हैं, जैसे पादप जीवाश्म—गैंगेमोप्टेरिस, ग्लोसोप्टेरिस की पत्तियाँ तथा प्राणी जीवाश्म काइरोफीरियम के हाथ के चिह्न। इतना ही नहीं आम्नोपोडा अर्थात् मकली सघ के मुलायम ट्राइलोबाइट नामक प्राणी तो केवल अपने तनिक कड़े काइटिन के आवरण के कारण ही परिरक्षित हो गये, जिनका जीवाश्म विज्ञान में विशेष महत्वपूर्ण स्थान है।

असमीभवन (पत्थरीकरण) की रीतियाँ

जीवाश्म बनने तथा परिरक्षण के लिए स्थान या विशेष वातावरण के अतिरिक्त वहाँ पर ऐसी परिस्थितियों का होना भी बहुत जरूरी है जहाँ पर उनकी कोशिकाओं का विघटन न हो। इस तरह जीवाश्म बनने की कई रीतियाँ हैं। कभी-कभी तो जीवों का बिल्कुल समूचे रूप में ही परिरक्षण हो जाता है। हिमकाल में जीवों के समूचे शरीर बर्फ में जमकर परिरक्षित हो गये, जैसे साइबेरिया के प्रसिद्ध हिमगज या विशालनाय हाथी और बाल्टिक प्रदेशों में वृक्षों के राल में पाये गये कुछ परिरक्षित कीड़े।

जैव ऊतकों के प्रतिस्थापन यानी स्थान लेने वाली रीति जीवाश्म निर्माण की विलक्षण रीति है। इसमें जैव ऊतकों में प्रविष्ट होने वाले कुछ खनिज पदार्थों के कारण मौलिक कोशिका-संरचना बिल्कुल ज्यों की त्यों बनी रहती है। जैव पदार्थों का प्रतिस्था-

पन करने वाले इन खनिज पदार्थों में मुख्य हैं—सिलिकन डाइऑक्साइड (रेत) कैल्शियम या मैग्नीशियम कार्बोनेट, आइरन सल्फाइड आदि। कुछ जीवों अथवा जीवाणुओं का साचे के रूप में भी अश्मीभवन या पत्थरीभवन हो जाता है। साधारणतया कबच होता है कि जंतुओं के कवच भूमि में घसने पर मिट्टी से भर जाते हैं और कवच तो धीरे-धीरे धातु में भूमिजल द्वारा गला दिये जाते हैं लेकिन उनसे सबद्ध मिट्टी कालान्तर में विशेष घातावरण के उत्प्रेरण से जैव पदार्थों का प्रतिस्थापन कर तथा कड़ी बनकर पत्थर या चट्टान में बदल जाती है। तब कवच के स्थान पर पत्थर-सी कड़ी आटूटती है। साचे के रूप में ज्यों की स्थिति परिरक्षित हो जाती है। और यही नहीं, जीवों की हल्की छापों तथा निशानों के रूप में भी विविध प्रकार के जीवाश्म पाये गये हैं। भूमि में जानवरों के पावों के निशानों के ऊपर तलछट के जमा होते जाने और कड़ा बनते जाने से उस अंग की छाप युग युगों तक जीवाश्म रूप में सुरक्षित रह जाती है। या जब कोई चीज नीचे भूमि में गिरकर सूखती गलती है तो उस स्थान पर उसका निशान पड़ जाता है और अन्त में पत्थर बन जाने पर जीवाश्म बन जाता है। इस बात की पुष्टि करने के लिए कोमल पत्तियों के सिराबिन्दुओं के निशान मौजूद हैं जो जीवाश्म रूप में पाये गये हैं। इसी तरह प्राणियों की कंकालिया तथा उनके रेंगने घिसटने से बनी लीकें बगैर रह उनकी याद दिलाने के लिए भूगर्भ में सुरक्षित रह गईं।

काबनीकरण की रीति से भी जैव पदार्थों का अदमीभवन हो जाता है। नदियों द्वारा वर्षों पहले बहाई गई तकड़ियों में से कुछ नदी की सलहटी में बैठती गईं और फिर मड़ने लगने के लिए उचित ऑक्सीजन के अभाव में तथा चारा ओर से जमने वाली मिट्टी के प्रभाव से उनका सेल्यूलोस काले काबन में बदल गया। इस प्रसंग में हमारे सामने पत्थर का कोयला एक ज्वलंत उदाहरण है। और यही नहीं, विशेष तापमान और दबाव पर पृथ्वी की प्राकृतिक भूमिगत प्रयोगशाला में होने वाले कुछ विशिष्ट रासायनिक परिवर्तनों के कारण जब कोयले में अधिक कठोरता और साथ ही साथ अनुपम द्युति या चमक आ जाती है तो वह काला क्लूटा कोयला चकाचौंध करने वाली असूक्ष्म द्युतिमान धातु में परिवर्तित हो जाता है जो कि वास्तव में यदि सोचा जाय तो प्रकृति का एक अदम्य अश्म है।

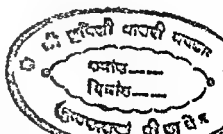
जीवाश्मों की उपयोगिता

जीवादमो का असली महत्व तो इस बात में है कि इनसे हमें पृथ्वी की आयु तथा प्राचीन युगों के जीवों के बारे में पता चलता है। जीवादमो का अध्ययन करके और फिर आधुनिक युग के जीवों से उनकी तुलना करके हमें जीवों के उदभव व जाति विकास का ज्ञान होता है जिससे जैव विकास का प्रतिपादन तो होता ही है लेकिन साथ ही साथ उसका सत्यापन भी हो जाता है। भिन्न भिन्न कल्पों या युगों की घटनाओं में विविध रूपा में एक ही प्रकार के जीवादम यह दिखाते हैं कि उन जीवों में परिवर्तन हुआ है और जब परिवर्तन हुआ है तो इसका मतलब यह है कि उनमें विकास हुआ है।

इस प्रसंग में घड़े तथा हाथी के दो सुप्रसिद्ध उदाहरण हमारे सामने आते हैं, जो इस विषय पर काफी अधिक प्रकाश डालते हैं।

जीवाश्मों के द्वारा पृथ्वी के गर्भ में छिपे हुए पदार्थों का भेद खुलता है, जैसे पेट्रोलियम, कोयला, हीरा आदि का। इन पदार्थों से सभी अच्छी तरह परिचित हैं लेकिन पेट्रोलियम पर तो हमारी आज की सारी औद्योगिक प्रगति निर्भर करती है। इसी से आधुनिक नये नये 'सिंथेटिक फाइबर' प्राप्त हो रहे हैं। किन्तु पृथ्वी के भीतर इसके निर्माण और सचय की कहानी भी कम विचित्र नहीं है। प्रागैतिहासिक काल में प्राणियों व पेड़ पौधा व पृथ्वी के गर्भ में दबने व सड़ने मलने व तथा रासायनिक प्रक्रियाओं की क्रियाशीलता के कारण ही भूमिगत भण्डार में खून प्रस्तर, पेट्रोलियम द्रव तथा ज्वलनशील गैसों अस्तित्व में आईं। प्राणियाँ तथा पौधों के ठोस पदार्थ तो खून प्रस्तरों में बदल गये लेकिन तरल पदार्थ रिस रिसकर अधोभूमिक द्रव के रूप में बहकर कड़ी चट्टानों के गहरे अवकाशों में जमा होते चले गये और तरल पदार्थ के ये संचित व सुरक्षित भण्डार ही बाद में तेल-कूप बन गये। इसीलिए पेट्रोलियम को 'रॉक ऑयल' या 'शैल-तेल' भी कहते हैं क्योंकि पेट्रोलियम शब्द लैटिन व ग्रीक के 'पेट्रोस' तथा लैटिन के 'ओलियम' शब्दों से मिलकर बना है, क्रमानुसार जिनका अर्थ है चट्टान और तेल। और अतः ये विविध रासायनिक परिवर्तनों के फलस्वरूप बनने वाले जो गैस पदार्थ वे जो ज्वलनशील गैसों के रूप में पृथ्वी के अंदर चारों ओर व्याप्त गये।

जीवाश्मों की सहायता से सृष्टि के विभिन्न जीवों में आपसी संबंध स्थापित होता है और विभिन्न चट्टानों की आयु का पता लगता है कि अलग-अलग स्थानों की चट्टानें एक ही समय की हैं या अलग-अलग समय की। एक ही जीवाश्म यदि दूसरे स्थान पर भी पाया जाय तो यह जान लिया जाता है कि दोनों जीवाश्मों वाली चट्टानें समकालीन हैं। इसी तरह प्राचीन काल में इस पृथ्वी पर भूमि और सागर के विस्तार व उस समय की जलवायु का ज्ञान भी इनकी सहायता से हो जाता है। समुद्री जीवाश्मों के आधार पर हम कह सकते हैं कि 'अमुक' जगह पर पहले अवश्य समुद्र रहा होगा या वहाँ तक उसका पानी चला आया होगा, और इसी तरह स्थलीय जीवाश्मों के आधार पर हम स्पष्ट रूप से कह सकते हैं कि 'अमुक' स्थान तक भूमि का प्रसार रहा होगा आदि-आदि।



जीवों की जातियाँ मौत के कगार पर

जीव उन्हें ही कहते हैं जिनमें जीवन होता है, जान होती है। इनमें भी दो समूह हैं—एक समूह है जानवरों या प्राणियों का और दूसरा है वनस्पतियों या पेड़-पौधों का। सृष्टि के आरम्भ में केवल सेवार या बाही सरीखी वनस्पतियाँ ही थी और धीरे धीरे घनते बदलते



विसृष्ट होते जीव

विरासत होता गया और अनगिनत विस्म ने पेड़-पौधे और प्राणी बनपते गए।
अभी तक सबकुछ थोड़ा और महान् प्राणी मानव ही है, जो अपनी बुद्धि ने बस पर

बोल सकता है, लिख पढ़ सकता है, सोच विचार सकता है, अपना भला-बुरा देख सकता है और अपने दिल दिमाग से कुछ भी कर सकता है। उसने करिश्मे इतने चौकाने वाले हैं कि चाद पर भी उसके पैर पड़ चुक हैं और अन्य ग्रहों पर भी उसकी आकाश गाड़ियाँ जा रही हैं। अपनी री मे, अपनी चानति के चक्कर मे और अपने गरूर मे कभी कभी वह बहुत आगे बढ़ जाता है और बाद मे पता लगता है कि वही उसने गलती कर दी है।

पंदा होने से लेकर मरते दम तक हम प्रकृति की गोद मे पलते व खेलते हैं। इस प्रकृति पर दूसरे प्राणियों और पेड़ पौधों का भी अधिकार है। हम यह भूल जाते हैं कि अन्य प्राणियों व पेड़ पौधों को नुकसान पहुँचेगा तो वह हमारा ही नुकसान तो होगा।

इस पृथ्वी पर जीव जातियों के रहने से हमारा ही फायदा है। बिना इनके तो हमारा पाम जरा भी नहीं चलने का। हमारा जीवन और हमारे रोजमर्रा के सारे काम इन प्राणियों और पेड़-पौधों की बदौलत ही चलते हैं। ये न हो तो हम भूखो मर जाए, हमें कुछ भी नसीब न हो और हम तरस तरसकर रह जाए। हमारी जिन्दगी की गाड़ी इन्हीं से चलती है।

इधर हम हैं कि इन जीवों व प्रकृति पर इतनी मनमानी और ज्यादातिया करने लगे हैं कि इन बेचारे जीवों की जातियाँ नष्ट होने लगी हैं और कई तो रो धोकर खतम भी हो गई हैं। यह इसीलिए कि इनकी बागडोर और कुछ हद तक प्रकृति की बागडोर मानव के हाथ मे है।

पर्यावरण मे हमारी दखलदाजी

जहाँ हम रहते हैं वहाँ हमारे चारों ओर की जमीन, हवा और पानी ही हमारा 'पर्यावरण' कहलाता है। यह प्राकृतिक पर्यावरण हमें प्रकृति से विरासत मे मिला है पर हम इसे नकली व जहरीला बनाते जा रहे हैं जिसमे हमारे आज के विज्ञान, सुख सुविधाओं, ऐशोभाराम वगैरह का हाथ है।

हमारा और पर्यावरण का बहुत पुराना व गहरा रिश्ता है। लेकिन पौधों व अन्य प्राणियों का तो हमसे भी पुराना रिश्ता है। पर्यावरण या प्रकृति का यह सारा कारोबार एक बड़ी मशीन की तरह है जिसमे हर एक जीव प्राकृतिक क्रिया के लिए बहुत जरूरी और काम का कल पुर्जा है। किसी मे भी जरा सी खोट खराबी से सारी बात गड़बड़ा सकती है। प्रकृति का हर कण, बूद, प्राणी और पौधा एक महत्वपूर्ण अंग और पुर्जा है।

प्रकृति मे सभी जीव-जातियों का तालमेल जरूरी है। प्रकृति मे जीव जातियाँ का औसत और हिसाब किताब ठीक ठाक रहना चाहिए, नहीं तो प्रकृति का सारा मामला ढगमगाने लगता है, तेवर तिरछे हो जाते हैं क्योंकि प्रकृति का मिजाज नाजुक जो है। जीवों के हिसाब से प्रकृति के पलड़े बराबर रहने चाहिए।

10

जीवों की जातियाँ मौत के कगार पर

जीव उन्हें ही कहते हैं जिनमें जीवन होता है, जान होती है। इनमें भी दो समूह हैं—एक समूह है जानवरों या प्राणियों का और दूसरा है वनस्पतियों या पेड़-पौधों का। सृष्टि के आरम्भ में केवल सेवार या काही सरीखी वनस्पतियाँ ही थी और धीरे धीरे बनते बढ़ते



विलुप्त होते जीव

बिनाश होता गया और अनगिनत किस्म के पेड़-पौधे और प्राणी पनपते गए।

अभी तक सबसे थोड़ा और महान् प्राणी मानव ही है, जो अपनी बुद्धि के बल पर

बोल सकता है, लिख-पढ़ सकता है, सोच विचार सकता है, अपना भला-बुरा देख सकता है और अपने दिल दिमाग से कुछ भी कर सकता है। उसके करिश्मे इतने चौकाने वाले हैं कि चांद पर भी उसके पैर पड़ चुके हैं और अग्न ग्रहों पर भी उसकी आकाश गाड़ियाँ जा रही हैं। अपनी रीं में, अपनी उन्नति के चक्कर में और अपने गरूर में कभी कभी वह बहुत आगे धड़ जाता है और बाद में पता लगता है कि कहीं उसने गलती कर दी है।

पैदा होने से लेकर मरते दम तक हम प्रकृति की गोद में पलते व खेलते हैं। इस प्रकृति पर दूसरे प्राणियों और पेड़ पौधों का भी अधिकार है। हम यह भूल जाते हैं कि अग्न प्राणियों व पेड़ पौधों को नुकसान पहुँचेगा तो वह हमारा ही नुकसान तो होगा।

इस पृथ्वी पर जीव जातियों के रहने से हमारा ही फायदा है। बिना इनके तो हमारा काम जरा भी नहीं चलने का। हमारा जीवन और हमारे रोजमर्रा के सारे काम इन प्राणियों और पेड़ पौधों की बदौलत ही चलते हैं। ये न हो तो हम भूखी मर जाएँ, हमें कुछ भी नसीब न हो और हम तरस-तरसकर रह जाएँ। हमारी जिंदगी की गाड़ी इन्हीं से चलती है।

इधर हम हैं कि इन जीवों व प्रकृति पर इतनी मनमानी और ज्यादातियाँ करने लगे हैं कि इन बेचारे जीवों की जातियाँ नष्ट होने लगी हैं और कई तो रीं धोकर खत्म भी हो गई हैं। यह इसीलिए कि इनकी बागडोर और कुछ हद तक प्रकृति की बागडोर मानव के हाथ में है।

पर्यावरण में हमारी दखलबाजी

जहाँ हम रहते हैं वहाँ हमारे चारों ओर की जमीन, हवा और पानी ही हमारा 'पर्यावरण' कहलाता है। यह प्राकृतिक पर्यावरण हमें प्रकृति से विरासत में मिला है पर हम इसे नकली व जहरीला बनाते जा रहे हैं जिसमें हमारे आज के विज्ञान, सुख सुविधाओं, ऐशोभाराम वगैरह का हाथ है।

हमारा और पर्यावरण का बहुत पुराना व गहरा रिश्ता है। लेकिन पौधों व अन्य प्राणियों का तो हमसे भी पुराना रिश्ता है। पर्यावरण या प्रकृति का यह सारा कारोबार एक बड़ी मशीन की तरह है जिसमें हर एक जीव प्राकृतिक क्रिया के लिए बहुत जरूरी और काम का कल पुर्जा है। किसी में भी जरा सी खोट खराबी से सारी बात गड़बड़ा सकती है। प्रकृति का हर वन, बूंद, प्राणी और पौधा एक महत्वपूर्ण अंग और पुर्जा है।

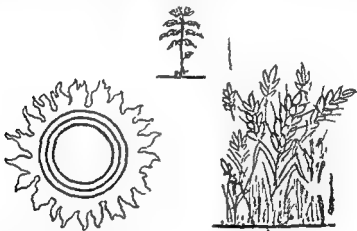
प्रकृति में सभी जीव जातियों का तालमेल जरूरी है। प्रकृति में जीव-जातियों का औसत और हिसाब किताब ठीक-ठाक रहना चाहिए, नहीं तो प्रकृति का सारा मामला डगमगाने लगता है, तेवर तिरछे हो जाते हैं क्योंकि प्रकृति का मिजाज नाजुक जो है। जीवों के हिसाब से प्रकृति के पलड़े बराबर रहने चाहिए।

नों की घाटियों को रौंद डालती हैं। 'जुनिपर' नाम के पेड़ को जलाकर खाद बनाई जाती है। जुनिपर के नाश से बर्फ और भूमि की टूट फूट होती है जिससे धीरे धीरे पहाड़ के पहाड़ दरकने चटकने लगते हैं। इसका नतीजा आप समझ ही सकते हैं। जंगल होने से जीव-जातियाँ तो कम होती ही हैं, पर गर्मी बढ़ जाती है, वर्षा कम होती है और सारी आब-हवा ही बदल जाती है। और ये सारी परेशानियाँ आदमी को ही तो जनी पड़ती हैं।

પૌઘે

हरा पौधा, सूर्य और हमारा भोजन

हरा रंग आशा और विश्वास का प्रतीक है और यह इसीलिए कि हरियाली ही जीवन का चिह्न है। हरियाली की एक इकाई या हरा पौधा विश्व की मास है और इसमें सेशमात्र भी अतिथयोक्ति नहीं कि यदि हरा पौधा न हो तो पृथ्वी पर जीवन बिल्कुल असम्भव हो जाए। विकास का अध्ययन करने पर ज्ञात होता है कि जीवन का आरम्भ हरे पौधे से ही हुआ और यह पौधा था हरी काई या शैवाल वगैरह का सूक्ष्म व एककोशीय



हरे पौधे, सूर्य और भोजन का चिकोण

‘बर्लैमाइडोमोनास’। हरा पौधा ही जीवन की इकाई है और क्षण क्षण कालान्तर में अन्य जीवों का विकास हुआ।

घसे तो नित्य प्रति काम में आनेवाली बातों से ही हम इसकी उपयोगिता का अनुमान लगा सकते हैं परन्तु फिर भी उदाहरण के तौर पर मुख्य-मुख्य उपयोगिताओं की दोहराना युक्तिसंगत होगा। गेहूँ, जौ, ज्वार, बाजरा, चावल आदि अनाज, किस्म किस्म की दालें, मसाले, सब्जियाँ तथा फल आदि सब हरे पौधे से प्राप्त होते हैं। मकान, घहूँ, कढ़ियो, तस्ता, फर्नीचर, रेल, मोटर, बन्दूक, माचिस की तीलियाँ आदि

असह्य वस्तुओं के निर्माण में हरे पौधों की सूखी लकड़ी की ही आवश्यकता होती है। ओढ़ने, बिछाने व पहनने के लिए रुई, कपास, जूट आदि के रेशे व रेशम आदि भी इसी के वरदान हैं। जलाने के लिए ईंधन अर्थात् लकड़ी व कोयला भी इसी की देन हैं। करोड़ों वर्ष पहले भूमि के अंदर दबे जंगलों की लकड़ी से ही कालान्तर में कड़ा पत्थर का कोयला बना। इसी तरह सब गलकर व रिस रिसकर जमा होता गया पौधा का रस कालान्तर में चट्टानों में सुरक्षित मिट्टी का तेल व पेट्रोल बन गया। लिखने पढ़ने के लिए पुराने जमाने से लेकर आज तक भोजपत्र से कागज तक इसी का ही उपयोग होता रहा है। विभिन्न प्रकार के रंग, सजास, गोद, रबर, चाय, कॉफी, वानिश, तेल, शक्कर, गुड़, चीनी, औषधियाँ, तम्बाकू आदि अनेक आवश्यक पदार्थ सब इसी की वृषा के फल हैं। इसके अतिरिक्त पूजा, श्रुंगार व साज सज्जा आदि में हमारी धार्मिक व सौन्दर्य-भावना की तुष्टि के लिए भी यह अपने कमनीय कलेवर में मुस्काता रहता है। कहने का मतलब यह है कि पैदा होने से लेकर समझान तक यह सदैव हमारी सेवा में तत्पर हाथ बांधे खड़ा रहता है।

धूप की गर्मी और हरे पदार्थ की करामात

पृथ्वी की कहानी की ही तरह जीवों की कहानी भी सूर्य से ही प्रारम्भ होती है। मनुष्य द्वारा उपयोग में लाई जानेवाली आधुनिक परमाणु शक्ति को छोड़कर लगभग सभी प्रकार के सजीव पदार्थों के लिए ऊर्जा का एकमात्र स्रोत सूर्य ही है। निर्जीव मशीनों को चलाने के लिए भी किसी न किसी प्रकार के ऊर्जा स्रोत की आवश्यकता होती है, जैसे घड़ी चालित मशानों से उत्पन्न ऊर्जा का उपयोग करती है, जलविद्युत सयंत्र गिरते हुए पानी की ऊर्जा में चलता है और पेट्रोल की रासायनिक ऊर्जा के बल-पर ही हवाई जहाज आसमान में तीर की तरह सराता हुआ निकल जाता है। इसी तरह सभी जीव भोजन से ही अपनी ऊर्जा प्राप्त करते हैं। रासायनिक दृष्टि से भोजन के अणुओं में बड़ी विविधता है परन्तु इसके स्वभाव का अंदाजा हम ग्लूकोस नाम की साधारण शर्करा के अध्ययन से लगा सकते हैं, जो कि सबसे अधिक महत्वपूर्ण है। भोजन का यह आधार-भूत पदार्थ लगभग प्रत्येक सजीव कोशिका में पाया जाता है और हरी कोशिकाओं की 'प्रकाश संश्लेषण' अथवा सूर्य के प्रकाश में भोजन निर्माण की क्रिया द्वारा सीधे सूर्य से प्राप्त किया जाता है।

सांस ले-देकर अर्थात् ऑक्सीजन लेकर हम जो वातावरण को दूषित वायु या कार्बन-डाइ-ऑक्साइड से भरते रहते हैं, उसे यदि साफ-साफ स्वच्छ न किया जाए तो हमारा जिंदा रहना मुहाल हो जाए। और वातावरण में ऑक्सीजन और कार्बन-डाइ-ऑक्साइड के सन्तुलन को बनाए रखने का काम करता है हमारा यही हरा पौधा। दिन में धूप के प्रकाश में पौधा वातावरण की सारी दूषित कार्बन-डाइ-ऑक्साइड को भारी छिद्रों द्वारा ग्रहण करता है और हमारे श्वसन के लिए ऑक्सीजन बाहर छोड़ देता है। पत्तियों व तने के हरे रंगद्रव्य पणहरित (क्लोरोफिल) के कारण ही पौधों में

भोजन बनता है और सम्पूर्ण जीवन सीला चरती है। वस इसी कारण हम जीते हैं क्योंकि इसी हरे रंग की ही बिसात है कि वह सूर्य की विकीर्ण ऊर्जा को अपनी अदभुत क्षमता से खाद्य वस्तु में परिवर्तित कर देता है। यह हरा रंगद्रव्य घूष की उपस्थिति में पानी और कार्बन-डाइ ऑक्साइड द्वारा भोजन या कार्बोहाइड्रेट अर्थात् मण्ड और शकरा का सश्लेषण करता है।

जब एक हरा पौधा वृद्धि करता है तो वह वास्तव में सूर्य की ऊर्जा का उपयोग कर रहा होता है। मनुष्य या तो हरे पौधों को खाता है या हरे पौधे खानेवाले जानवरों को, इसलिए वह भी परोक्ष रूप में सौर ऊर्जा का ही उपभोग करता है। यहाँ तक कि पेट्रोल से चलने वाली मोटरगाड़ी भी 'जीवाश्मीभूत' अर्थात् पथराई हुई सूर्य-ऊर्जा का उपयोग करती है, जो कि 'प्रकाश सश्लेषण' (फोटो सिंथेसिस) में लाखों वर्ष पहले के मरे हुए जीवों द्वारा प्राप्त की गई थी। सचमुच अगर सूर्य ऊर्जा के संपरिवर्तक के रूप में कार्य करने के लिए हरा पौधा नहीं होता तो निश्चय ही पृथ्वी पर सारा जीवन समाप्त हो गया होता। सूर्य की इस भीषण गर्मी का सहन, वहन और उपयोग सचमुच कैस हो पाते यदि हरा पौधा नहीं होता। सूर्य की इस सारी ऊष्मा में से एक तिहाई भाग करीब पानी की भाप बनाने में और शेष प्रकाश सश्लेषण और अथ क्रियाओं में पौधे द्वारा खर्च कर दिया जाता है। पौधा वायुमंडल की कार्बन डाइ-ऑक्साइड में से करीब दो हजार खरब टन कार्बन को शकरा में बदल देता है। इस तरह गणना करने पर ज्ञात होता है कि प्रकाश सश्लेषण की क्रिया प्राप्त होनेवाली ऊर्जा के दो हजारवें भाग का परिवर्तन कर देती है।

वातावरण में ध्याप्त सूर्य का तीव्र विकिरण जीवों के लिए घातरनाक होता है जो वायुमंडलीय ओजोन गैस, पानी की भाप, कार्बन डाइ ऑक्साइड द्वारा कुछ सामा तक सोख लिया जाता है। शेष विकिरण को सोखने की सामर्थ्य केवल हरे पौधे में ही है कि वह प्रकाश सश्लेषण की क्रिया से इस विकीर्ण ऊर्जा का कुछ अंश अपने में जमा कर लेता है और फिर भोजन बनाकर प्राणियों के कल्याण के लिए दान कर देता है।

हमारी सीमाएँ और आबादी का गुब्बारा

हम लोग सचमुच बड़े असाधारण समय में रह रहे हैं, बगैर सोचे-समझे जिए जा रहे हैं और बढ़ते जा रहे हैं। दुनिया की आबादी तेज रफ्तार से बढ़ती ही चली जा रही है। इस हिसाब से पृथ्वी पर प्रतिवर्ष भोजन करने के लिए चार सौ सत्तर लाख अतिरिक्त उपभोक्ता बढ़ते जाते हैं। यह दैनिक वृद्धि एक लाख लोगो-५ लगभग होती है जिसका मतलब हुआ हर एकड़ में खाना खानेवाला एक स भी अधिक मुह। इस तरह पृथ्वी पर जैसे जैसे मनुष्यों की संख्या, बढ़ती जाएगी वस वैसे जनसंख्या की सालाना बढ़ोतरी होना भी स्वाभाविक है। इसके अलावा आए दिन चूँकि असाधारण के स्वास्थ्य संबंधी उपायों में भी प्रसार तथा सुधार हो रहे हैं इसलिए मृत्यु दर भी कम होती जा रही है। अतएव इसका परिणाम यही होगा कि जनसंख्या की वृद्धि-दर अपने

आप ऊपर चढ़ेगी और अगर अगली सहस्राब्दि तक ऐसे ही चलता रहा तो पृथ्वी पर के लोगो का भार करीब करीब पृथ्वी के अपने ही भार के बराबर हो जाएगा। इसलिए कुछ न कुछ अवश्य ही होना चाहिए, इससे पहले कि यह आबादी का विस्फोट हम सबको स्वाहा कर डाले। और इस बढ़ती आबादी को रोकने के केवल दो ही उपाय हैं—या तो स्वयं अपनी इच्छा से, सुनियोजित और शांतिपूर्ण तरीके से आबादी कम रखी जाए और नही तो भूखमरी, बीमारियो और सड़ाइयो के कारण फँसनेवाली हिंसात्मकता व अन्ध गडबडिया से माल्यस नियम के अनुसार यह आप ही कम हो जाएगी, जिसको कि कोई भी नहीं रोक सकता।

पानी पर खेती हल-ट्रैक्टर को ज़रूरत नहीं

मनुष्य से लेकर सभी जानवर अपने भोजन के लिए पीघो द्वारा सोखी गई सूर्य ऊर्जा और फिर उससे बने भोजन पर ही आश्रित रहते हैं। इसलिए इस बात की गणना करना कि हम पृथ्वी पर कितने लोगो को पाल सकते हैं, अततो गत्वा हरे पीघे द्वारा प्रकाश सन्श्लेषण से प्राप्त की जा सकनेवाली ऊर्जा राशि पर ही निर्भर करता है। परन्तु प्रकाश सन्श्लेषण की क्रिया द्वारा प्रतिवर्ष जमा होनेवाले दो हजार खरब टन कार्बन में आखिर कितनी वृद्धि की जा सकती है? यहाँ तक कि वर्तमान समय की उपजाऊ भूमि का क्षेत्रफल बढ़ाने के लिए अनेक भूगोचर प्रयत्नों के बावजूद भी उसे अधिक से अधिक उसके दुगुने तक ही बढ़ाया जा सकता है। और तब भी हमारे ये अतिरिक्त प्रयत्न उत्पादित की कमी भी दुगुना नहीं कर पाएंगे क्योंकि इस समय हमारे पास हर प्रकार से अच्छी भूमि है और बढ़ाई जानेवाली भूमि इससे अधिक अच्छी नहीं होगी। अतः निकट भविष्य में भोजन प्राप्त करने के लिए हमें समुद्रों में खेती करना बहुत ज़रूरी हो जाएगा अर्थात् विशेष रूप से उबड़ जलीय माध्यमों के हीजो में विभिन्न प्रकार के छोटे पीघे उगाने होंगे। पानी में सिंघाड़े आदि तो उगते ही हैं पर इसके अतिरिक्त इसमें हरी काई या शैवाल भी उगाये जा सकते हैं कि उनसे भोजन प्राप्त किया जा सके। विज्ञान की इस विशेष शाखा को, जिसमें पानी जैसे द्रव माध्यमों में कारक आदि छोटे पीघो को उगाकर खेती की जाती है, जल कृषि या जल सबधन (हाइड्रोपोनिक्स) कहते हैं। थढ़ती हुई आबादी के लिए भोजन प्राप्त करने के लिए इसी विधि के सुधार होने पर भी भोजन प्राप्त की आशा है। यद्यपि यह बात इस समय अटपटी सी जान पड़ती है तो भी एक दिन जबकि दुनिया में मूखे आदमियों की भरमार मच जाएगी, कुछ इसी प्रकार की जुगत सोचनी पड़ेगी।

इसके अतिरिक्त खाद्य उत्पादन बढ़ाने का दूसरा तरीका यह है कि पीघे में ही कुछ सुधार किए जाए। इस क्षेत्र में वैज्ञानिक कृषि द्वारा सुधार करने में काफी कुछ सफलता भी मिली है और इसमें वनस्पति वैज्ञानिकों का योगदान सबसे अधिक है, जिन्होंने खेती के लिए अच्छे से अच्छे पीघे दिए पीघे की पोषण सबधों आवश्यकताओं की ओर ध्यान दिलाया, विशिष्ट रासायनिक उपायों द्वारा उसने वृद्धि स्वभाव में

परिवर्तन करना सिखाया, हानिकारक कीड़े व फफूंदियों को मारने की तरकीब सुझाई और मुरभुरी चट्टानों व जटिल भूमि वाले स्थानों को ख़रफ़ बनाने के प्रयत्न बतलाए। लेकिन एक दिन शायद ज़रूर आएगा जबकि प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को वैज्ञानिक इतनी अच्छी तरह से समझ लेंगे कि पौधे में उसकी दक्षता का नियंत्रण और सुधार करने में समर्थ हो सकेंगे। यही नहीं बल्कि उतनी ही कुशलता से कृत्रिम रूप से पौधे की कोशिका के बाहर भी। और इन सब बातों के उपाय हैं विज्ञान के पास, जिसके बस पर हमें अभी जाने क्या-क्या करना है !

घासे हमारे जीवन का आधार

मानव-जीवन का आधार तो अन्न है किन्तु अन्न का आधार ? अन्न का आधार है घास। वही घास जिसे क्षुद्र मानकर मानव ने उपेक्षापूर्ण कहावतो और किंवदंतियों में याद किया है।



घासे जीवन का आधार

उपनिषद् में एक प्रश्न है

“कस्माद् मृतानि जायन्ते ?”—अर्थात् “यह विश्व किस

है ?”

और उत्तर भी लिखा है—'अनाद् भूतानि जायते।'—जिसका अर्थ है—'यह जगत् अन्न से अर्थात् बाहर से प्राप्त माद्य से उत्पन्न हुआ।' वास्तव में यह सत्य भी है क्योंकि अन्न में ही जीवद्रव्य बनता है। इसी से जीव पनपते हैं और अन्न मनु जीव का सजन होता है।

गीता का निम्नलिखित श्लोक भी समर्थित है

"अनाद् भवति भूतानि पञ्चादयः सम्भवः,
यन्नाद् भवति पञ्चयो यज्ञः यमसमुद्भवः।"

—क्योंकि सम्पूर्ण प्राणी अन्न से उत्पन्न होते हैं और अन्न की उत्पत्ति यज्ञ होती है और यज्ञ यज्ञ स होती है और वह यज्ञ यमों से उत्पन्न होने वाला है।

यह भी कहा गया है कि 'अन्न ये प्राणा' अर्थात् 'अन्न ही प्राण है।'।

पुनः अन्न की ही महिमा का एक श्लोक और है—

"अनेन रक्षितो देह देहेन प्राणस्तथा,
प्राणेन रक्षितो यमः अन्नम् रक्षितं सर्वम्।"



गेहूँ आदी अन्न घासों से
ही प्राप्त होते हैं।

अथर्ववेद में भी अन्न को सब
पूजित तथा श्रेष्ठ घन कहा गया है और
उगे यिनष्टि की अवस्था को पहुँचाने वाले
को दण्डनीय माना है, जो निम्नलिखित
पंक्तियाँ से स्पष्ट हो जाता है

"यो मे अन्नं यो मे रसं
याव श्रेष्ठा जिघांसति
इन्द्रस्तस्मा अग्निरथ
अस्त्रं हिवारमस्यताम्।"

(अथर्ववेद)

—मेरे अन्न को, मेरे रस को और
मेरी श्रेष्ठ बाणी को जो मछ करना
चाहता है, हे इन्द्र ! हे अग्नि ! उगे भस्मी
भूत कर दो।

हां तो अन्न, घास या अनाज
जिसके विषय में यह सबकुछ कहा गया है,
जिसकी यह सारी महिमा है, जो हमारे
दरीदों का पोषक है वह घास से ही प्राप्त
होता है घास का ही सुपत है। घास को

अंग्रेजी में 'घास' और लैटिन में 'ग्रैमेन' कहते हैं। इसी ग्रैमेन शब्द का आधार पर
वनस्पतिविज्ञान में घास के कुल को 'ग्रैमिनी' कहा गया है। घास शब्द की उत्पत्ति

शायद 'घस' से ही हुई होगी क्योंकि मोनियर विलियम के शब्दकोश में घास का मूल 'घस' ही दिया हुआ है और जब घास काटी जाती है या गाय भैंस उसे दातो से चबाती है तो उस समय भी घस की ही ध्वनि उत्पन्न होती है।

यह तो सभी जानते हैं कि घास विश्व के हरेक कोने पर बिना किसी हिचकिचा-हट व रुकावट के उगती है। प्रकृति ने भी अपने ओढ़ने के लिए घास की ही धानी चद-रिया छादी है। घास से ही चारों ओर हरा-भरा दीखता है। और सबसे महत्त्वपूर्ण बात यह है कि सृष्टि में जीवन, आशा और विश्वास का चिह्न भी घास का हरा रंग ही है।

जितने भी मुख्य अनाज—गेहूँ, धान (चावल), जौ, जई, ज्वार, बाजरा, मक्का आदि हैं और जिनके बिना हमारा भरण पोषण असम्भव है, सब इन घासों के कुल प्रेमिनी के ही अंतर्गत हैं। गन्ना, ईख व पोड़ा भी घास ही हैं, जिनसे हमें शक्कर, गुड़, खाड़, रस आदि प्राप्त होता है कि इच्छानुसार खीर, मिठाइयाँ आदि बनायें या कच्चा ही घूस-खाकर उनका रसास्वादन करें। उधर मक्का, जूदरी आदि भूनने पर अपना अलग ही स्वाद देती हैं। गरीब लोग तो मक्का, ज्वार बाजरे से सस्ते मोटे अनाज से ही पेट भरने में परम सतोष का अनुभव करते हैं। इसी प्रसंग में एक लोकगीत की पंक्तियाँ याद आ जाती हैं, जिसमें गवई गाव के लोग मस्त होकर नाचते हुए मक्का का गुणगान करते हैं

“मकइया रे ! तोरो गुन गूयो मे भाला ” आदि आदि।

घासों एकबीजपत्री होती हैं अर्थात् इनके बीज में एक ही दल होता है, चने या मटर की तरह दो दल नहीं। ये मुख्यतया एकवर्षी या बहुवर्षी शाक हैं और आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक आदि सभी पक्षों से मानव जीवन के अभिन्न और महत्त्वपूर्ण पदार्थ हैं।

मनुष्य के जनमते ही पूजा के अनुष्ठान में पाटे के ऊपर गणेश का प्रतीक बनाने में बछिया के गोबर से बनाये लिंग पर दूर्वा ही रोपी जाती है। पूजा में छीटे देने के लिए भी दूर्वा ही प्रयोग में लाई जाती है। बच्चा जब तक छ-सात महीने से अधिव का नहीं हो जाता उसे अन्न नहीं दिया जाता है क्योंकि तब तक उसमें अन्नपाचक ग्रंथियाँ परि-वर्धित नहीं होती हैं। इस अवधि के बाद उपयुक्त अवसर पर बच्चे को अन्न ग्रहण कराने का कितना बड़ा महत्त्व है कि इसे 'अन्नप्राशन' के नाम से पुकारकर एक सस्कार, शुभ यम या त्यौहार सा मान लिया गया है।

दैनिक जीवन में खाये जाने वाले इन गेहूँ, चावल, जौ, मक्का आदि से हमें कार्बोहाइड्रेट—मड (स्टार्च) प्राप्त होता है जो भोजन का प्रमुख अंश है। इसी स्टार्च के किण्वन द्वारा विविध भाति के आसव (एलकोहोल) भी प्राप्त किये जाते हैं।

घासों सूखी हो या हरी, पुआल, भूसी या चरी के रूप में हमारे जानवरों के प्रमुख खाद्य हैं। ये अपनी धाता से हमें अनाज प्रदान करती हैं। इनका एक भी अंश व्यर्थ नहीं जाता। यही नहीं सड़ा गलाकर भूमि की उर्वरता बढ़ाने के लिए इनमें खाद भी तैयार की जाती है।

आप आश्चर्य करेंगे कि तु बास भी एक ऊँची तथा पाष्ठीय तने वाली घास है, जो कभी कभी 120 फुट से भी ज्यादा ऊँची होती है। इसकी कोशिका भित्तियों में सिलिका के जमाव के कारण ही यह इतना सुदृढ़ व मजबूत होता है। बास की खपचिचिया तथा शहतीरों मकानों, छप्परो तथा टट्टरों को छान के काम आती हैं। इसकी लकड़ी पुलों, छड़ियाँ, सीढ़ियों, वासुरियों, मछली मारने की बसियों, शाइडों, टक्को, बोतला, शण्डा, दरवाजों की कीला, पिचकारियों, घनुष-बाणों, खिलौनों, घुसों, छेती के उपकरणों, चटाइयों, टोकरियों, कचियों, गाय मस को तेल पिलाने के पात्रों, टोप तथा फर्नीचर आदि के बनाने में प्रयुक्त की जाती है। बास तथा इसी के निकट सबंधी पौधों के सनो, जैसे पहाड़ी रिगाल आदि, से लिखने की कलम तथा मजबूत कपिया बनती हैं। नटों द्वारा बास के डंडों पर करतब दिखाकर अपनी आजीविका कमाना भी एक उद्यम है। बास की बलियों से सक्की तथा सुस्वादु अचार भी बनता है। बास के बीज चावल की तरह पकाकर गरीब कबीलों द्वारा भात के रूप में लाये जाते हैं। भूल मिटाने के लिए ही नहीं बल्कि औषधि रूप में भी इनका उपयोग होता है। यही नहीं बाम की पत्तियों व गाँठों पर सफेद पदार्थ 'तबाशीर' का भी औषधि रूप में प्रयोग होता है। इसकी लुगदी से बास के मागज (बैम्बू पेपर) का निर्माण होता है।

बास वास्तव में इतना उपयोगी है कि अतः में पंचतत्व से बने शरीर की लीला समाप्त होने पर इमशान घाट तक ले जाने के लिए भी बास की टिकटी ही स्वाभिमक्ति दिखाती है। फिर देह के भस्म होने के बाद कपाल क्रिया भी बास के गाँठयुक्त डंडे से ही पूरी होती है। और यदि मैं कहूँ कि मनुष्य की कहानी बास के नीचे और ऊपर ही सीमित है तो यह असत्य न होगा क्योंकि श्लोपडियों में मनुष्य बास की शहतीरों तथा खपचिचियों के नीचे निवास करता है। कारण लेता है और इहलीला समाप्त हो जाने पर बास के दो डंडों पर लेटकर अपनी महायात्रा करता है।

घर के आसपास पाक, लॉन या मैदान कितने मनोरम और उपयोगी होते हैं स्वास्थ्य की दृष्टि से कि लोग हरी घास पर अपनी सारी व्यथा भूल जाते हैं। यह घास का ही चमत्कारी प्रभाव तो है कि वह आपके तन मन को हौले हौले धपधपाता है और शीतलता व शान्ति प्रदान करता है। ओस वाली घास पर टहलने से तो नेत्र रोग तक दूर हो जाते हैं और स्वास्थ्य वृद्धि होती है। खेल कूद के लिए भी लॉन आदि का महत्व सभी जानते हैं। घास के बड़े विस्तृत मैदान व्यापारिक व आर्थिक दृष्टि से लाभदायक सिद्ध होकर स्थान-स्थान पर विशेष नामों से प्रसिद्ध हो गए हैं, जैसे उत्तरी अमेरिका के घास के मैदान ग्रेयरीज, दक्षिण अमेरिका के पैम्पास, आस्ट्रेलिया के डाउंस, दक्षिणी अफ्रीका के सबना या बेल्ड आदि आदि। इनकी विशेषता यह है कि कुछ में फसला के मौसम पर गेहूँ, मक्का आदि उगाये जाते हैं और कुछ में गाय, मस, सूअर आदि पाले जाते हैं। इस तरह अधिक से अधिक दूध, मक्खन, पनीर आदि प्राप्त किया जाता है। यही कारण है कि आस्ट्रेलिया, यूजीलंड, अमेरिका आदि देशों से कड़े स्ट मिल्क, मक्खन पनीर तथा दुग्धचूण (पावडर मिल्क) के डिब्बों का अथ देशों को बहुतायत से

निर्यात होता है। कुछ मैदानों में कागज की लुगदी बनाने के लिए लम्बी लम्बी घास उगाई जाती है।

कुछ अन्य घास भी हैं जो हमारे दैनिक जीवन में अनेक प्रकार से उपयोगी हैं। जिंजर घास, लेमन घास तथा तेलीय घासों से सुगंधित तेल निकाले जाते हैं, जिनसे सुगंधियो तथा साबुनों का निर्माण होता है। कपूर घास से उत्तम प्रकार का लपेटने व बांधने का कागज (रैपिंग पेपर) और सस्ते प्रकार का बादामी कागज भी बनता है।

मूज घास से रेशा प्राप्त होता है, जिससे रस्सिया, चटाइया, ढलिया आदि बनाई जाती हैं। इसी से मूज का जनेऊ भी बनाया जाता है जिसके कारण हनुमानजी के छवि-वर्णन में हनुमान चालीसा का 'बाघे मूज जनेऊ साजे' वाला अंश सायक हो जाता है। इसके तने का नीचे वाला भाग सरकण्डा या सेंठा कुर्सी (मोडे), मेज, टोकरी, परदे, चिक, कलम आदि बनाने के काम आता है और तने का ऊपरी भाग सिरकी हाउस बोटो, गाड़ियो, मकानों आदि को छाने के। इस घास की ऊँचाई करीब 18 फुट तक होती है।

दीर घास से मूज की ही तरह का रेशा प्राप्त होता है और कागज तथा बीयर की तरह के आसब बनाने के लिए भी प्रयुक्त होती है। माबर घास जो करीब दो तीन फुट ऊँची होती है, भारत की कागज निर्माण वाली घासों में से एक है।

खस नामक घास की जड़ें खस की टट्टी के रूप में ग्रीष्म की तपती दुपहरी में सारा ताप हरफर शीतल सुखद वातावरण प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त इससे चिब, पत्ते, टोकरिया, सुराही के ढक्कन आदि भी बनाये जाते हैं। सुरभिद्युक्त होने से खस की जड़ों से सुगंधिया (सेन्ट) व सुगंधित तेल भी प्राप्त किए जाते हैं जो साबुन बनाने में योगदान देते हैं और औद्योगिक क्षेत्र में हाथ बढ़ाते हैं। इसके तने से एलको-होल और बीजों से लाल रंग का तेल निकाला जाता है जो दवा के रूप में उपयोगी होता है। जायेट रीड घास या स्पेनिश घास से इटली में रेशम तथा रेयन तैयार किया जाता है। कुछ घासों माला बनाने तथा कुछ घासों जैसे बोटन घास सूत बनाने के लिए प्रयोग में लाई जाती हैं।

अब तो पूरी तरह स्पष्ट हो जाता है कि यदि घास न हो तो हमारा जीना दूभर हो जाए और सम्भवतया इसके अभाव में हम सृष्टि के प्राणी शायद जिंदा ही न रह सकें। हमारे दूध देने वाले, हल चलाने वाले, गोबर-खाद देने वाले, बोझा ढोने वाले, सवारी गाड़ी खींचने वाले, मनोरंजन आदि प्रदान करने वाले सभी पशु तो घासभक्षी हैं, सब घास पर ही तो पलते हैं। तो देखिए! ये घासों जिंहे हम घास पात कहकर तुच्छ तथा हेय समझते हैं वास्तव में सृष्टि की, हमारे जीवन की एक मात्र आधारशिला हैं।

तुलसी का विरवा

हिन्दुस्तान में तुलसीदास भी प्रसिद्ध हैं और तुलसीदास का विरवा भी, बल्कि अगर या कहें कि यहा जन्मजीवन में रामचरितमानस का तुलसी और तुलसी का पौधा बहुत महत्त्वपूर्ण है तो अत्युक्ति न होगी। अधिकांश हिन्दू घरों में तुलसी का पौधा पाया जाता है, जिसकी बि स्त्रिया पूजा करती हैं। ग्रामीण या आम भाषा में लोग इसे तुलसी भी कहते हैं। इसी तुलसी के संबंध में विशेष बात यह है कि हिन्दू धर्म में ही नहीं, इसाई धर्म में भी इसे बहुत पवित्र माना गया है। अंग्रेजी में इसे 'बेसिल' या 'सेन्ट्रैड बेसिल' यानी



तुलसी का विरवा

पवित्र तुलसी कहते हैं। और इसीलिए पवित्रता का बोध कराने के लिए अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक नामकरण में, जो बि लैटिन भाषा में होता है, इस 'ओसिमम सैकटम' कहा गया है। अंग्रेजी का बेसिल शब्द ग्रीक भाषा के 'बसिलिकोन' शब्द से व्युत्पन्न हुआ है जिसका

अप ही राजसी। फाँस थामे इसीलिए इसे 'स प्नांती रोपसी' अर्थात् राजसी पोषा कहते हैं। ईसाइयों में इससे पवित्र माने जाते थे। कारण यह है कि यही वह पोषा है जो ईसा मसीह यानी क्रिस्ट की पत्र पर उगा था। तब से ईसाइया द्वारा इसे पवित्र कहा जाने लगा।

इसी और प्रीम के लोगो को भी बहुत पहले से इससे गुप्त सक्षणों या औपधीय गुणों का पता था। इसीलिए संत बेसिल दियस ने स्त्रियां द्वारा तुलसी की टहनियां का निर्माण करने से जाने और घर सीटने पर उन टहनियों को पत्र पर बिखरा देने की प्रथा रही है कि आगे याना वग धुमकारी हो। इन टहनियों की कुछ पत्तियों को खा लेने और कुछ को अगले पांडरोच में बूढ़े व बीड़े भगवाने के लिए प्रयुक्त करने की प्रथा भी है।

धुन्दा का जल और विष्णु का छल

तुलसी के पोषे का उदभव सोजने के लिए हम हिंदू धर्म की कारण में आना पड़ता है, जहां न हम एक वरुण कथा गुनने को मिलती है। पद्म पुराण में नारदजी उत्तेज्य करते हैं कि एक बार इंद्र शिवजी को मिलने कैलाश गये। जान क्या बात थी कि उस समय शिवजी इतने शोध में थे कि इंद्र को बचाने के लिए देवताओं ने कुछ बृहस्पतिजी को भी भेज दिया था। इंद्र को मारने के लिए शिवजी ने गुस्से में जो तन्त्रि फेंकी वह समुद्र में गंगा के संगम पर जाकर गिरी।

समुद्र में इस तन्त्रि के मिलने से एक पुत्र उत्पन्न हुआ, जिसका नाम ब्रह्मदेव ने जल-धर रखा। यह जल-धर बाद में बड़ा होने पर महान् विजेता बना और उसने पृथ्वी के अनेक राजाओं को हराया। बाद में उसने बालनेमी नामक दैत्य की लड़की बूदा से विवाह किया। अपने पराक्रम से गर्वित हो, उसने शिव शंख की ठानी। कैलाश पर्वत पर जब युद्ध शुरू हुआ तो सचमुच शिवजी उस परास्त न कर सके, क्योंकि जल-धर की पत्नी बूदा बहुत मर्ती साध्वी थी। इस तरह जल-धर देवताओं को खूब सताते लगा। देवता उसका नाश करने के उपाय में लग बसे लेकिन किसी तरह सफल न हो सके।

अंत में विष्णु भगवान को एक उपाय सूझा। उन्होंने अपनी योजना के अनुसार वेदा बदलकर जल-धर का रूप धारण कर लिया और बूदा के पास चले गये। बूदा इस छलावे में आ गई। लेकिन जैसे ही उस सत्यता का बोध हुआ उसने विष्णु को कोसा और स्वयं जलवर भस्म हो गई और उधर इसी बीच शिवजी की तन्त्रि से जल-धर का भी काम समाप्त हो गया।

भय से पीड़ित जल-धर छिपे देवता बाहर निकल आये और सबने मिलकर दैत्यो का नाश कर दिया। देवता सब अमन चैन से रहने लगे। लेकिन विष्णु धुन्दा के महल से बाहर नहीं निकले। वे दुःख से पागल थे और बूदा की राख में लीपे बैठे थे। देवताओं ने लाख जतन किये लेकिन वे विष्णु को सामान्य स्थिति पर न ला सके। अब यह दायित्व पावती पर छोड़ा गया कि वह विष्णु के मन पर से बूदा के

उन्हें देवताओं में वापस ले आये। अंततः वे सफल भी हो गई। पार्वती ने घाटा की राख में तीन बीज रोये, जो तीन पौधों में उग गये। इन्हीं पौधों में एक पौधा तुलसी का पौधा था। विष्णु को यों तो तीनों पौधे प्रिय थे लेकिन तुलसी का पौधा उन्हें सर्वप्रिय था, क्योंकि उनकी दृष्टि में वह बृन्दा का ही दूसरा रूप था।

अधविश्वास और विज्ञान

भारत में तुलसी की पत्ती व मजरी को औषधि रूप में प्रयुक्त किया जाता है। छोटे बच्चे या शिशुओं को हिचकी लगते समय इसकी पत्ती की एक बिंदी बच्चे के माथे पर लगा देते हैं। गंदे स्थानों या कीटाणुओं वाली जगहों से लौटने के बाद लोग तुलसी की पत्ती मुँह में रखकर चबा लिया करते हैं। चरणामृत के द्रव्यों में तुलसी की पत्ती एक प्रमुख अंग है। घरों में पूजा के जलपात्र में पानी के साथ तुलसी दल भी देवताओं को चढ़ाया जाता है। हिन्दू लोगों द्वारा अभी भी जनेऊ, चूड़ी वगैरह टूटने पर पवित्र जगह यानी तुलसी के पास रख दिए जाते हैं। मरते समय आदमी के मुख में तुलसी की पत्ती रखे बिना सस्कार पूरा नहीं होता। यह विधि वैज्ञानिक इसलिए भी है कि मरते आदमी की साँस के कीटाणु तुलसी से नष्ट हो जाए, फैलें नहीं और उधर कहते हैं कि सब तक प्राण-पक्षेकृ शांति से नहीं निकलते जब तक कि तुलसीदल न रखा जाय।

बहुत पहले से ही भारतीय लोग इसके औषधीय महत्त्व को जानते रहे हैं। यह वातावरण की वायु को शुद्ध रखती है और मच्छर, कीट पतंगों आदि को दूर भगाती है। इसकी तेज सुगंध अनेक रोगों के कीटाणुओं को नष्ट कर देती है। खासी, जुकाम, जले की बीमारियाँ मलेरिया आदि में सबसे पानी या चाय के साथ इसका सेवन लाभकारी होता है। इसीलिए स्त्रियों द्वारा इसकी पूजा का आरम्भ हुआ होगा। इसके औषधीय और लाभकारी महत्त्व के कारण ही स्त्रियाँ इसे बूँदें, बनस्तर, गमले, बगियाँ या घर-आगन के कोने में उगाने लगी होगी। सुबह उठकर नित्यकर्म से निवृत्त होकर इसका सिंचन और देखभाल करना ही धर्म धर्म पूजा बन गई। फिर लाभकारी वस्तु की पूजा तो भारत की परम्परा रही है। स्त्रियाँ चूँकि धार्मिक अधिक होती हैं इसलिए धीरे धीरे तुलसी के विरले की पूजा-परिष्कार करना, धूप दीप, नैवेद्य, रोली व अक्षत चढ़ाना, तुलसी की घादी रचाना आदि अनेक बातें पूजा के अन्तर्गत हो गई। कुछ लोग, जिनकी लड़कियाँ नहीं होती, तुलसी का विवाह रचाकर ही ब्यादादान का पुण्य प्राप्त करते हैं। यदि माना इससे और कुछ न मिलता हो तो व्यस्त रहने के लिए धार्मिक और सामाजिक काम तो हैं ही यह। जो चीज मन को शांति दे दे, कितनी महान है वह चीज।

हिन्दू, क्रिस्तानी या यूनानी लोगों के तुलसी वाले औषधीय विश्वास को वैज्ञानिकों ने भी सच सिद्ध कर दिया है। इसकी एरोमा या सुगंध सचमुच रोगाणुनाशी व संक्रमणहारी होती है। तुलसी के विभिन्न रासायनिक घटक और तत्त्व विभिन्न रोगों

पर विविध प्रकार से प्रभाव डालते हैं। कुछ वर्षों पहले दिल्ली के एक अनुसंधान संस्थान ने इस बात को खोज निवासा कि तुलसी से जो तैलीय पदार्थ निकलता है वह टी० बी० या यक्ष्मा जैसे रोग का नाश कर डालता है। अभी इस क्षेत्र में अधिक अनुसंधान नहीं हुए हैं और इसके अनेक गुणों पर पर्दा पड़ा हुआ है, लेकिन आशा है कि वैज्ञानिक शीघ्र ही सब कुछ रहस्यों का पर्दाफाश करेंगे कि मानव उनसे उत्तरोत्तर लाभान्वित हो सके।

केसर उत्पादन और उपयोग

भारतीय सस्त्रुति और इतिहास में केसर का अपना महत्त्व है। केसरिया बाने से भला कौन परिचित न होगा। केसर से ही केसरिया द्रव्य की सायबता है। केसर को ही यह श्रेय है कि केसरिया रंग और केसरिया बाना प्रचलन में आया। केसरिया रंग स्थाय और शीघ्र का प्रतीक रहा है। तभी तो सोच विचारकर अपने तिरंगे झंडे के तीन रंगों में एक रंग केसरिया भी रखा गया है और वह भी ऊपरी प्रतिष्ठित रंग।

केसर को अंग्रेजी में 'सैफन', अरबी में 'जाफरान' और लैटिनोक्त वैज्ञानिक रूप में क्रोकस कहते हैं। क्रोकस शब्द यूनानी के 'क्रोकोस' से व्युत्पन्न हुआ है। मध्य कालीन अंग्रेजी का सैफन प्राचीन फ्रांसीसी भाषा के 'साफरान' से और य सब मध्य कालीन लैटिन के 'सैफेनम' शब्द से व्युत्पन्न हुए। इस प्रकार हम देखते हैं कि अंग्रेजी के सैफन, प्राचीन फ्रांसीसी के साफरान, मध्यकालीन लैटिन के सैफेनम और अरबी के जाफरान में कितना साम्य है।

बहुपयोगी केसर का प्राचीन पौधा भारत में बवल जम्मू और कश्मीर में ही उत्पन्न होता है। इसकी खेती कश्मीर घाटी की पम्पोर तहसील के 27 गावों और जम्मू के कस्तवाड पठार के छह गावों तक ही सीमित है। कश्मीर घाटी के पम्पोर का छोड़ दिया जाय तो वह सकते हैं कि सम्पूर्ण भारत में जम्मू का मट्टा गाव और उसके आस पास का इलाका ही ऐसा स्थान है जहाँ कि केसर उगाई जाती है।

पम्पोर की केसर मट्टा की केसर की अपेक्षा अधिक पुरानी कही जाती है और कुछ लोगो का तो यह विश्वास है कि मट्टा में केसर पम्पोर से ही लाई गई। मट्टा और पम्पोर की कसर में यह अंतर है कि मट्टा की कसर अपेक्षतया अधिक चिटटे रंग की लेकिन पम्पोर की केसर अधिक सुवासित होती है। मट्टा की ढलुआ स्थलाकृति और विशेष प्रकार की काली मिट्टी तथा इसके परिवेश में इस अल्प स्थानिक पौधे के कारण इसे जगत्प्रसिद्ध बना दिया है।

अल्प पौधों की तरह केसर की उपज बढ़ाने के लिए जब कृषि की आधुनिक प्रणालियों का प्रयोग किया गया तो केसर में कुछ भी अनुक्रिया नहीं दितलाई। जम्मू व कश्मीर राज्य के कृषि विभाग ने दो प्रकार से अपना कार्य आरम्भ किया—एक, प्रति

एकड़ उपज बढ़ाने के लिए खेती व शोधन की उन्नत विधियों का प्रयोग करके और दूसरे, पुराने स्थलों के अतिरिक्त नए नए स्थानों पर इसको उगाने का प्रयास करके।

लेकिन अभी तक उबरवों के प्रयोग से केसर की उपज में कोई विशेष वृद्धि नहीं देखी गई है और नए स्थलों पर इसको उगाने के प्रयास भी असफल ही रहे हैं। फिर भी केसर उगाने का यह उपक्रम अभी भी जारी है और जिन स्थानों पर यह उपक्रम चल रहा है, वे स्थान हैं—कश्मीर घाटी में पलवामा, पडगाम व बारामुला तहसीलें और जम्मू में तवाड़ तहसील। जम्मू व कश्मीर राज्य ने केसर उगाने, उसके शोधन और उसके भानकीकरण की आधुनिक विधियों के अध्ययन के लिए कृषि विशेषज्ञों की एक टोली को स्पेन भेजा था।

केसर फूल का स्त्रीकेसर

वनस्पतियों के वर्गीकरण के अनुसार केसर का पौधा पौधों के 'इरिडोसी' नामक कुल में आता है। इसने फूल लम्बे छरहरे नली जैसे और सूई के आकार के होते हैं। केसर के सामान्य पौधे को वनस्पतिविज्ञान की भाषा में 'क्रोक्स सटाइवस' कहते हैं, जिसमें क्रोक्स बरस का और सैटाइवस जाति का नाम है।

केसर का वानस्पतिक उत्पादन उसके भूमि में रहनेवाले तने से होता है, क्योंकि उसी में खाद्य पदार्थ जमा रहता है। यह हल्दी, आलू व अरंडी की तरह भूमि में तने के द्वारा फलता है। इसने भूमिगत तनों को कंद का ही घना रूप यानी घनकंद कहते हैं। इसका फूल उभयलिंगी होता है, अर्थात् इसमें एक ही फूल में नर और स्त्री दोनों अंग होते हैं। नर-अंग पुकेसर और स्त्री अंग स्त्रीकेसर कहलाते हैं। आकृति में फूल सममित या समरूप होते हैं। इसमें फूलों की विशेषता यह है कि इनकी अखुडिया (बाह्यदल) व पखुडिया (दल) अलग-अलग नहीं पहचानी जा सकती, बल्कि एक ही प्रकार की होती हैं और इसीलिए इन्हें परिदल कहा जाता है जो कि तीन-तीन के दो ढक्करो में और रंगीन होते हैं। इसका फल सफुट या कैपसूल कहलाता है।

वस्तुतः केसर के वर्तिकाग्र यानी स्त्रीकेसर (स्त्री अंग) के ऊपरी भाग ही सामूहिक रूप से मिलकर व्यापारिक या सामान्य केसर बनाते हैं। केसर की सुगंध उसके मकरंद के कारण होती है जो फूल में अढाशय के ऊपरी हिस्से पर स्थित मकरंद ग्रंथि से निकलती है। यह मकरंद ग्रंथि आरंभ में नीचे रहती है, परंतु धीरे धीरे फूल की नली (परिदला में बनी लम्बी नली) के मुह पर ऊपर उठ आती है। फूलों का परागण या पराग सेचन भक्षिकाओं या तितलिया द्वारा सम्पन्न होता है। यों तो कीटों द्वारा ही पराग एक फूल से दूसरे फूल में ले जाया जाता है, किंतु ऐसा न होने पर स्वपरागण भी हो सकता है, यानी उसी फूल के पुकेसर का पराग उसी फूल के स्त्रीकेसर पर पड़कर सेचन या निपेचन की क्रिया पूरी कर सकता है।

केसर की सुंदर और निरंतर वृद्धि के लिए तो सूरज अभिशाप है, इसलिए सूर्य के तेज होने के पूर्व ही केसर के फूल चुन लिए जाते हैं और यह सारा उत्पादन चार

श्रेणियों में पृथक् कर लिया जाता है। ये चार श्रेणियाँ हैं—शाही जाफरान, मोगरा, लच्छा और तुरंदा। प्रत्येक श्रेणी पहली श्रेणी की अपेक्षा क्रमशः कम अच्छी होती है अर्थात् सबसे अच्छी बेसर शाही जाफरान, दूसरे नम्बर पर मोगरा, तीसरे नम्बर पर लच्छा और चौथे नम्बर पर तुरंदा आती है।

रोग, भोग और उपयोग

भोजन तथा खाद्य पदार्थों को रगने व सुव्यवस्थित करने, सामान्य रंगाई करने और औषधियों के निर्माण में केसर का उपयोग किया जाता रहा है। महोगे व अन्ने मसाले के रूप में केसर का अपना स्थान है। सुगंध में भी केसर का सानी नहीं है। विभिन्न औषधियों में विविध प्रकार से इसका प्रयोग किया जाता है। अनेक रोगों में इसकी क्षीतलता का फायदा उठाया जाता है। बच्चों की औषधियों में यह विशेष गुणकारी है। मोठे चाबसो व पकवाना में यह विविध रूप में प्रयुक्त होती है। इसी के नाम पर केसरिया चाबल की अपनी विशेषता है। भक्त व धार्मिक श्रुतिवाले हिन्दुओं द्वारा माघ पर केसर का तिलक लगाया जाता है और देवपूजा में तो इसका महत्त्व है ही।

आधुनिक उपयोग की वस्तुओं में भी इसको अनेक प्रकार से प्रयुक्त किया जाता है। प्रसिद्ध जाफरानी पत्ती और विभिन्न प्रकार के खुशबूदार और जायकेदार साये जाने वाले तम्बाकूओं के निर्माण में केसर एक अनिवार्य अवयव है। इसके बिना सारा स्वाद मधुरा और सारा जायका बेमजा है।

केसर के बोलने और फसल सभालने के अवसर प्रसन्नता और आमाद प्रमोद के क्षण होते हैं। ऐसे मौकों पर निकट या दूर के रिश्तेदारों को आमंत्रित किया जाता है। ये मधुर मिलन गाव के रौनक भलों में बदल जाते हैं और लोग आनंदित होकर झूम-झूम कर गाते बजाते हैं। ऐसे लोक गीतों का आधार होता है इसके मनभावन पौधे और अनूठे फूलों की गाथा का गान। केसर से संबंधित ये क्रियाकलाप त्यौहार का ही रूप ल बैठे हैं। इस प्रकार रिवाजों और लोक परंपराओं की नींव रखने में भी केसर का योगदान है, जो संस्कृति की दृष्टि से कम महत्वपूर्ण नहीं।

बहुउपयोगी बास

जी हा, एकबारगी आप चौकेंगे जखूर लेकिन वही बास विविध प्रकार से उपयोगी होता है जिसको आप कभी-कभी उपमान के रूप में प्रयुक्त करते हैं। नही समझे। उपमान इस रूप में जब आप किसी भले आदमी को कहते हैं कि, 'क्या फटे बास के स्वर में गा रहे हो'। बास के बारे में अगर मैं कहूँ कि यह एक बेजोड़ और महत्त्वपूर्ण चीज है तो आप विश्वास नहीं करेंगे लेकिन जब इसके गुण गिनाने बैठूंगा तो लोहा मान जाएंगे। जन्म से लेकर जीवन और मरण तक का सच्चा साथी बास ही है, यह कहने में कोई अत्युक्ति न होगी। जन्म में यानी झोपड़ी में शरण देने से लेकर जिंदगी में भरण पोषण और अन्त में मरण के समय टिकटी पर महायात्रा तक इसका हमारा चोली-दामन का साथ है और अंत में कपाल क्रिया भी इसके बड़े से ही पूरी होती है।

कौन नहीं जानता कि आज का युग आबादी की बढ़ोतरी के कारण अनाज की कमी का युग है। अधिक भूतल उपजाने के लिए अधिक से अधिक भूमि व जंगलों का उपयोग किया जा रहा है। जंगलों का सफाया करके खेतीवाली भूमि तैयार की जा रही है लेकिन हम भूल जाते हैं कि इस शोषण से कई हानियाँ भी हो सकती हैं। प्रत्येक सम्पदा का अपने क्षेत्र में अपना महत्त्व होता है और उसकी कमी से अनेक दुष्परिणाम सामने आ सकते हैं। ऐसी ही प्राकृतिक सम्पदाओं में बास भी एक है।

बास से रोटी, भात और साग

आपने पढ़ा होगा कि अनेक स्थानों जैसे बालाघाट (मध्यप्रदेश) आदि के अनालपीडित लोग बास के फलों या दानों को खाकर पेट पालते रहे। ये दाने गेहूँ की तरह दिखते हैं और लोग इन्हें सुखाकर व पीसकर रोटियाँ बनाकर खाते हैं। लेकिन ये भी अधिक दिनों तक नसीब हो पायें तब तो। भूख से पीडित गरीब लोग बास के बीजों को भात के रूप में पकाकर भी खाते हैं। इससे कोमल तनों, बलियों से सन्जी व अचार बनाकर खाया जाता है। इसकी पत्तियों तथा गांठों पर के सफेद पदार्थ तवाशीर या बंसलोचन का औषधि रूप में उपयोग होता है। अन्न न मिलने पर गरीब लोग इसी की रोटी, भात व सन्जी-अचार बढ़िया आदि खाकर गुजारा करते हैं। लेकिन वेवस

25 से लेकर 50 वर्ष पुराने बास वृक्ष ही यह प्रदान कर सकते हैं, और नहीं, क्योंकि बहुत कम बास ऐसे होते हैं जो तीन या एक साल में फूलते हैं। अकाल के समय प्रकृति मा मूख से कलपते बच्चा की मूख मिटाने के लिए ही सम्भवतया यह रूप धरती है।

बास की मलाया की भाषा में बम्बू कहते हैं और यही शब्द अंग्रेजी में अपना लिया गया है। लैटिन में इसे अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक नाम 'बैम्बूसा' दिया गया है। यह एक क्षुपीय या शाडीनुमा घास है, लेकिन जिसका तना सम्बन्ध व काष्ठीय होता है। इसकी कोशिकाओं की दीवारों में 'सिलिका' नामक कड़े पदार्थ के कारण ही तना सख्त होता है। घास होते हुए भी इसकी अनेक किस्म पेड़ के रूप में उगती हैं, जो विशेष बात है।

उद्भव में मुख्यतया यह उष्णकटिबंधीय पौधा है और मानसून वाले जंगलों में खूब पनपता है, जहाँ इसका परिवर्धन अधिकतम होता है। शीतोष्ण जलवायु में करीब 12 हजार फुट की ऊँचाई पर यह केवल छोटे क्षुपा व घास के ही रूप में उगता है।

भारत में बास हिमालय की तलहटी में मानसून प्रदेश, नीचे पैनसुला और पश्चिमी घाट या सह्याद्री में बहुतायत से पाया जाता है। यह 12 हजार फुट तक की ऊँचाई या नीचे पर्वतों की हिमरेखा में भी उगने का सूता रखता है, जैसे कि एंडीज आदि पर्वतों में। बर्मा, असम, बंगाल, उत्तर पूर्व हिमालय, पश्चिमी घाट, श्रीलंका और अरुमान में यह बहुत घने प्रचार से होता है।

यह प्रमुख रूप से वन प्रदेशों में होता है, लेकिन इधर उधर बिल्वे छिटपुट रूप में फाम, नदियाँ और नहर के किनारे भी उगता है। टिम्बर या इमारती लकड़ी वाले पेड़ों की अपेक्षा यह विभिन्न भूमि व जलवायु वाली परिस्थितियों में उग सकता है। टिम्बर या काष्ठ की तुलना में यह हल्का फुल्का जरूर होता है, लेकिन मजबूती में सानी नहीं रखता। घास या मोटाई में यह दो या चार इंच और 20 से 40 फुट तक तथा लंबाई में 10 इंच से लेकर 120 और 150 फुट तक हो सकता है। कुछ के सने खोलले और कुछ के ठास होते हैं, जो गाँठों के कारण अनेक पर्वों या पोरियों में बटे होते हैं। गाँठों की उपस्थिति ही इसकी शक्ति है। लेकिन इसकी यह क्षमता फफूंदियों के लगने से क्षीण हो जाती है और यह भी रोट या सड़ने, बंधक, क्षीमक आदि कीटों तथा अन्य समुद्री जीवों के आक्रमण का शिकार हो जाता है।

गरीब की भोपड़ी से नचाव की छड़ी तक

बहुतायत से होने वाली यह एक ऐसी प्राकृतिक सम्पदा है कि इसे गरीब का लफ्डी कहते हैं, क्योंकि गरीब की कुन, देवदार, चीड़ आदि की शहतीरें नसीब कहा, उसे तो अपनी टूटी मईया या छप्पर टट्टर छाने के लिए और जलाने के लिए बास ही आसानी से मुलभ हो पाता है। फिर यह सस्ता भी तो होता है। बास की दो गाँठों के बीच की पोरियाँ बहुत पहले से ग्रामीण लोगों द्वारा बतन या बोतल तथा हुक़ों के रूप में प्रयुक्त की जाती रही हैं। सुरीली बासुरी, मछली मारने की बसी व पशुओं को तेल व

मट्टा पिलाने वाली नाल भी इसी की बंदोस्त बनती है। नसैनी या सीडी, चिक् या सिरकी, परदे, फर्नीचर, टोकरी, खिलौने, कधी, ईंधन, कागज, चटार्ड, टोप, बलम, छडी या लाठी, डडे, झाडू, मृष, बाड, गृहोपयोगी सामान, दरवाजे की कीला आदि के रूप में इसका उपयोग जाना माना है। धनुष-बाण वाला तथा नटा द्वारा खेल दिखाने और बाजीबिका चलाने वाला पहलू भी किसी से छुपा नहीं है। मदिरा में देवध्वजा इसी पर सहराती है और पानी में नाव इसी के डाड व पतवार के बल पर तैरती है। पुला, झूला, खपन्चियो, तम्बू, कनात व शामियाने टांगने वाले खम्भो के रूप में हम दैनिक जीवन में इसकी सहायता लेते हैं।

कृषि के क्षेत्र में भी इसका आधार लेना पड़ता है। गन्ने, केले, पान आदि के पौधों को सहारा देने और कुआ से पानी निकालने के उपकरण बनाने में भी यह योग देता है। कागभगोडा बनाने में इसका उपयोग होता है और दशहरे में रावण कुम्भकण आदि के पुतले बनाकर जलाने में भी यह हमारा मनोविनाद करता है। डेढे के रूप में यह नदियो तथा बदरगाहो में माल चढ़ाने-उतारने के लिए मच बनाने के काम आता है। पहाडा के सीधे सादे लोग इसकी पिचकारी बनाकर होली में फुहार छोडकर मजा लेते हैं। भारतीय वन अनुसंधानशाला, देहरादून में बर्फ की सीमाबन्दी करने की स्वचालित मशीन इसी की खपन्चियो के बूते पर बनाई गई हैं। भारत, चीन व जापान में दीवार बनाते समय सीमट-कक्रीट बिछाने के लिए स्टील के स्थान पर बांस लेकर प्रयोग किए जा रहे हैं। भारत में एक तिहाई से लेकर आधे तक बांसो का उपयोग कागज और लुगदी बनाने में किया जाता है।

गहराई मापने के लिए भी बांस की सहायता ली जाती है। तभी तो कवि चन्द-बरदाई ने मोहम्मद गौरी की कैंद में पृथ्वीराज चौहान को 'चार बस चौबीस गज, अगुल अष्ट प्रमान। ऐतो पर सुलतान है मत चूक्यो चौहान'—बासी पकितया सुनाई थी और पृथ्वीराज ने माप कर गौरी की आंखें तीर चलाकर फोड डाली थी। बांस त्रौघी भी बहुत होता है क्योंकि दावाग्नि इसी में छिपी होती है। जब बांस आपस में टकराते हैं तो रगड से अग्नि की चिनगारिया निकलती हैं और बडे-बडे जगल पल-भर में स्वाहा हो जाते हैं। क्रोध के ही सदम में रहीम के निम्नलिखित दोहे में भी बांस का उल्लेख किया गया है

“अमृत ऐसे वचन में रहि मन रिस की नास।

जैसे भिसिरहु में मिली निरस बास की फास ॥”

इसकी आंतरिक रचना और परिरक्षियो की प्रतिक्रिया देखने के लिए वैज्ञानिक सूक्ष्मदर्शीय, एक्स रे और इलेक्ट्रोन-सूक्ष्मदर्शीय विधिया से इसकी जाच परख करने में लगे हैं और आगे देखते जाइए कि इसका उपयोग कहा-कहा किया जाता है।

पौधों के शत्रु—पौधे

‘पौधों के शत्रु पौधे’—यह सुनकर चौंकने की कोई बात नहीं है। बड़ी मछली छोटी मछली को खा जाती है, बड़ा मेढक छोटे मेढक को निगल जाता है, बड़ा आदमी छोटे आदमी का शोषण करता है, कोई नई बात नहीं। और यह भी सभी जानते हैं कि आदमी आदमी का डाका डालता है, चोरी करता है, झूटसा है, सताता है, यहां तक कि जान से भी मार डालता है। यह सब आये दिन होता ही रहता है इस बड़ी दुनिया में।



परफेसी पौधे से लियटी अमरवेस।

अमर। उस घुसी लुनु पौधे के तने की सतह में प्रवेश कर चुके हैं।

इसी तरह पौधों में भी अगर ऐसा हो तो कोई आश्चर्य की बात नहीं। वे भी तो आखिर जन्तुआ की तरह जीते-जागते जीव हैं। वे जन्तुआ से मला पोछे क्यों रहें?

पौधों का भी अपना समाज होता है और इनके समाज में भी चोर, लुटेरे, डाकू, गिरहकट, शत्रु, शैतान, खूनी आदि होते हैं। इनके शत्रुओं पर भी वही परिभाषा लागू होती है जो कि हम मनुष्यों पर। शत्रु का यही तो अर्थ है न कि वह किसी को जान से मार दे, किसी पर आक्रमण करके उसे बन्दी या रोगी बना दे, उसका सारा ऐश्वर्य-व्यभव

ले ले, या उसका कुछ छीन ले। कहने का मतलब यह है कि किसी न किसी तरह नुक्सान अवश्य पहुँचाये। यह नुकसान चाहे बड़ा हो या छोटा। या माना कि दूसरे को वह नुक्सान नहीं पहुँचाना चाहे लेकिन ऐसी हरकत करे जिसे कि दूसरा न चाहता हो या वह उसके लिए परोक्ष में हानिप्रद हो जाए तो तब भी वह मित्र कहा रहा? इसलिए वह किसी न किसी रूप में शत्रु ही तो हुआ।

जैसे मित्र बनने के कई तरीके होते हैं उसी तरह पौधों के शत्रु बनने की भी कई अवस्थाएँ व प्रकार हैं। अधिकांश पौधे जो कि हमें आसो के सामने चारों ओर प्रकृति में प्रत्यक्ष दिखाई देते हैं वे सब 'पुष्पी पौधों' के अंतर्गत हैं, जिनके बिना हमारा और हमारे पशुओं का जीवन असम्भव है। यदि हम इन्हीं ही विषय का आधार मानें तो बात बहुत आसान हो जाएगी। हा—तो हमको पालने वाले इन 'पुष्पी पौधों' (फैनैरोगम) पर यदि इन्हीं के कुछ सबधी पुष्पी पौधे तथा 'अपुष्पी पौधे' (फिफ्टोगम) जुल्म डालते हैं तो वे सब इनके शत्रु ही तो कहलाएंगे। इस प्रकार कुछ पुष्पी पौधे, फफूदी, जीवाणु (बैक्टीरिया) समेत कई कवक (फंजाई) तथा विषाणु (वाइरस) आदि पौधे ही हमारे चारों ओर के पुष्पी पौधों के शत्रु हैं।

दूब, कटीली झाड़ियाँ और परजीवी

शत्रु बन जाना कोई बड़ी बात नहीं, ओछी बात जरूर है। शत्रु बहुत छोटा भी हो सकता है और बहुत बड़ा भी। पर शत्रु शत्रु ही है। वह शरारती भी हो सकता है और चुपचा भी। या यों भी हो सकता है कि कोई पौधा भले ही चुपचाप अपनी राह चल रहा हो, लेकिन वह इस प्रकार से रहे कि बेचारे छोटे पौधे का रहना मुहाल हो जाए तो वह भी शत्रु ही तो हुआ। अब वह जिंदा रहे भी, तो क्या उसे जिंदा कहा जाएगा? जैसे कि बड़े घने पेड़ के नीचे उगने वाले पौधे बेचारे कभी भी धूप नहीं सेंक सकते अर्थात् धूप का प्रकाश नहीं पा सकते। इससे होता क्या है कि प्रकाश के अभाव में उनमें पत्त-हरित (क्लोरोफिल) नहीं बनता और वे पीले, लम्बे, मरियल, रोगी या पाण्डुरित (इटिओलेटेड) हो जाते हैं और बस इसी तरह अपनी जिंदगी घसीटते हैं।

उपर औरों की दूसरी ही बात का रोना है। उन्हें अगर धूप का प्रकाश नसीब है तो दूसरी ओर परेशानियाँ हैं। उन्हें कटीली झाड़ियाँ सिर ऊपर ही नहीं उठाने देती और चारों ओर से काटे चूमोकर छेड़ती रहती हैं। इसका फल यह होता है कि लाख कोशिश करने पर व सिर पटकने पर भी वे ऊपर अधिक नहीं बढ़ सकते। बस बोने-गट्टे बनकर और कांटे सहकर किसी तरह दिन गिनते रहते हैं।

देखने में दूब, घास पात या खर-पतवार कितने छोटे लगते हैं पर इनकी पल्टन जब किसी फसल के खेत में या फूलों के बगीचे में अनचाहे हो घावा बोल देती हैं तो उस जगह का फिर मगवान् ही मालिक है। ये उन पौधों की सारी खाद खुराक भी चट कर जाते हैं। फिर होता क्या है बजाय कि सजे-सवारे पाल-पोसकर उगाये हुए पौधों की सुन्दरता बढ़ती, उनकी बुद्धि ठीक से होती, वे अच्छे फल फूल देते, उनमें स्वस्थता व

नीरोगता रहती, वे कमजोर और अशक्त हो जाते हैं और जैसा उन्हें होना चाहिए था वैसे नहीं हो पाते। जरा-सी चौथाई बित्ते की घास बड़े पौधों का जीना हाराम कर देती है, लेकिन अपने आप ऐसा नियोजन करती है कि उसका परिवार दिन दूना और रात चौगुना बढ़ता घसा जाता है।

ये तो धी धूब-घास की बात जो कि पौधा को जेठ की तरह छूती नहीं पर मिट्टी में से उनकी खाद-खुराक पर खूब धावा बोलती है। लेकिन घास से चार सीढ़ी और आगे बढ़के हैं 'परजीवी पौधे' (पैरासाइट) जो कि अपने-आप तो रत्ती भर भी कमाते घमाते नहीं, लेकिन दूसरे का माल मजे में उड़ाते रहते हैं। इन पर तो वही बात लागू होती है कि बिना बुलाए मेहमान बनकर घर घमक गये और बेचारे तबदीर के भारे 'पोपी' (होस्ट) ने मेहरबानी करके सिंघाई में शरण दे दी तो फिर शराफत से उठकर जाने के बजाय वहीं घरना देकर बैठ गये। एक दफे जम गए तो फिर उठने का नाम नहीं। पर पोपी सब झुल्लाकर इनको खिलाना न भी चाहे और इनसे पोछा छुड़ाना भी चाहे तो भी नहीं छुड़ा सकता क्योंकि ये उनके तासे तोड़कर बड़ाका डालकर उनका जमा किया हुआ या कमाया हुआ सारा माल हड़पते जाते हैं और डकार तक नहीं लेते। यह हरकत एक दिन नहीं दो दिन नहीं बल्कि जिन्दगी भर चसती रहती है। यहाँ तक कि इनका पोपक या परपोपी कभी कभी तो समाप्त भी हो जाता है, पर ये कमबख्त यह भी नहीं सोचते कि उसकी मौत उनकी अपनी भी मौत है।

इस बात को स्पष्ट करने के लिए कुछेक उदाहरण दे देना बहुत उपयुक्त होगा, नहीं तो बात जमने की नहीं। हा—तो ऐसे पौधे कहलाते हैं अध-परजीवी और उनसे और चार कदम बढ़कर होते हैं पूण परजीवी। पहली अवस्था अध-परजीवी वाली अवस्था है। इसमें एक पौधा पोपी पौधे में अपनी जड़ें जमाकर पानी आदि पदार्थों को तो प्राप्त करता ही है पर साथ ही हरा होने के कारण अपने पणहरित की सहायता से धूप के प्रकाश में खुद भी भोजन बनाने में मेहनत करता है। चलो यहाँ तक ही बात होती तो भी गनीमत थी लेकिन इसके आगे की अवस्था तो सचमुच हृद से बाहर हो जाती है। उसमें ये परजीवी हजरत इतने आरामतलब और हरामखोर हो जाते हैं कि अपने-आप कुछ भी नहीं करते, जरा भी खाना नहीं बनाते। अपने खाना बनाने वाले पदार्थ पणहरित को ही त्याग देते हैं उसे बेच खाते हैं इस ध्येय से कि वह रहेगा तो खाना बनाता ही पड़ेगा। इसलिए न रहेगा बास न बजेगी बासुरी। लेकिन जिंदा रहना भी जरूरी है इसलिए पोपी (होस्ट) की नमाई जबरदस्ती छीनकर बड़ाका डालकर जिन्दगी भर वेशम बनकर खाते जाते हैं। जब मुफ्त का खाने को मिल रहा हो तो पाम किया भी क्यों जाए !

अध-परजीवी पौधों के उदाहरण हैं विस्कम (मिसलटो), लीरेथस चन्दन आदि। विस्कम का शिम्बो या सेमो (सेग्यूम), चीड़, बाज (ओक), सेब, जूनीपर आदि पर आश्रित रहकर जीवनयापन होता है। ये अध परजीवी पौधे कुछ भोजन तो हरी पत्तियाँ की सहायता से स्वयं बनाते हैं परन्तु शेष भोजन पोपी के तने से चूसकर प्राप्त

करते हैं। इस काम के लिए इनके ऊतक या अंश पौपी के ऊतकों से सम्पर्क स्थापित किए रहते हैं। इसी तरह स्ट्रीगा की कुछ जातियां, जैसे स्ट्रीगा ल्यूटिया ज्वार की जड़ों पर अपनी जड़ें जमा लेती हैं। इन जड़ों से वे पौधे को जाने-बाला लवणों का घोल चूसती हैं। ऐसा करने से पौधा अस्वस्थ हो जाता है और उसमें दाने कम लगते हैं जिससे उपज कम होती है।

पूरा परजीवी पौधों का चिरपरिचित व प्रसिद्ध उदाहरण है अमरवेल या आकाशवेल (टोडर या पस्क्यूटा)। इसी सदम में कवियों ने भी तो कहा है कि 'अमरवेल बिना मूल की'—अर्थात् अमरवेल जिना जड़ों के भी भोजन प्राप्त करती है। परंतु कवि लोग जहां कुछ सही थे वहीं कुछ गलत भी क्योंकि इसकी जड़ें होती तो हैं पर बहुत ही सूक्ष्म। इसलिए यह कवियों या कसूर भी नहीं कहा जा सकता क्योंकि उन्होंने उसे काटकर सूक्ष्मदर्शी से मोड़े ही देखा था। हां—तो इसने तने सूक्ष्म शोषक जड़ें (हैस्टोरिया) निकालती हैं जो पौपी के शरीर में गहरे जाकर उसकी दाह नलियों (जाइलम) से लवणों का घोल तथा पत्तोमम नलियों से भोजन चूसती हैं। फिर चूँकि हरी तो ये होती नहीं इसलिए बिना पर्णहरित के खाना भी नहीं बनाती और पूरी तरह से पौपी पर ही आश्रित रहती हैं। इसी रीति से झूमरेप (ओरोबेबी) भी तम्बाकू, गोभी, सरसो आदि पौधों की जड़ों पर अड़्डा जमाकर उनकी सारी कमाई चूसकर ऐश करता है। क्रिस्टीसोनिया, बैलेनोफोरा, कार्यालसेसा आदि भी पौधों की जड़ खोदने वाले इसी तरह के परजीवी हैं।

रोगजन या रोगकारी पौधे

ये पौधे परजीवियों से भी कहीं आगे बढ़कर हैं। ये पौपी पौधे का माल तो खाते-पीते हैं ही, पर नमकहराम बनकर उसके पीछे हाथ धोकर ऐसे पड़ जाते हैं कि उसका नामोनिशान ही मिट जाता है। अतः ऐसे पौधे—जो अथ पौधों पर आक्रमण करके अड़्डा जमा लें और फिर उनका खाना खुराक उड़ाकर उनमें गड़बड़िया पैदा करके इस तरह हानि पहुंचा दें कि वे रोगी बन जायें—रोगजन या रोगकारी (पैथोजेन) कहलाते हैं। इनसे तो भगवान् ही बचाये। जहां ये लगे, समझो वहां का सफाया। पहले तो सारे का सारा नहीं तो कोई न कोई अंग बिलकुल साफ। पौधों के बाहरी अंगों का रोग तो देखने में नजर आ जाता है पर उसके भीतर जो त्रियात्मक गड़बड़िया हो जाती हैं वे बाहर से नजर नहीं आती हैं। इसलिए इनसे कई बीमारियां घर-घर लेती हैं। जीवाणु (बैक्टीरिया), किट्ट (रस्ट), कड़ (स्पट), फफूंदिया आदि कवक तथा विषाणु (वाइरस) आदि रोगकारी पौधे अथ पौधों में कई विचित्र प्रकार के रोग उत्पन्न करते हैं।

पौधों में त्रियात्मक गड़बड़िया हो जाने से उसमें 'विल्टिंग' अर्थात् कुम्हलाने का रोग हो जाता है। ककड़ी, खीरे, मक्का, गाजर आदि में इसी तरह का विल्टिंग रोग होता है। इनके कारण ही सेब तथा आलू में 'स्केब' या दाग धब्बों का रोग हो जाता है। रोगजन की वृद्धि अगर बहुत तेजी से होती है तो पौधे में उमरलें हो जाती हैं और

इस रोग को अतिवृद्धि या 'हाइपरट्रोफी' कहते हैं। ये रोग आमतौर पर अस्फटका, आलूबुखारे तथा ब-दगोभी आदि में होते हैं। रोगजन जब पौधे के अंगों को नष्ट कर देता है तो वहां भूरे रंग के घब्वे पड़ जाते हैं और ऐसे घब्वे टमाटर व गुलाब के पत्तों पर आसानी से देखे जा सकते हैं। अगर रोगजन ऐसी हरकत करे कि दूसरे पौधों की कोशिकाओं की दीवार ही गल जाये या नष्ट हो जाए तो सारा अंग ही सड़ जाता है और वैज्ञानिक भाषा में हम कहते हैं कि पौधे में 'रॉट' रोग हो गया है। आड़ू, सेब, स्ट्रॉबेरी, शकरकंद आदि में यह रोग बहुतायत से होता है। ऐसे ही सक्रमण से कभी-कभी या तो आलू का रंग उड़ जाता है या वह कुछ अजीबोगरीब रंग का हो जाता है। मतलब यह कि वह आम आलू की तरह नहीं दिखता।

जीवाणु (बक्टीरिया)

जीवाणु मनुष्यों और जानवरों में तो असंख्य बीमारियाँ फैलाते ही हैं पर पौधों को भी ये छोड़ते नहीं। पौधों में ये 'कैंकर' तथा 'ब्लाइट' या अंगमारी के रोग फैलाते हैं। कैंकर में सक्रमण स पौधे के सतह वाले भाग नष्ट कर दिए जाते हैं, जैसे कि सेब, नाशपाती, नींबू आदि में। ब्लाइट में मजूरियों, किसलयों या नई पत्तियों अथवा कोपलों पर इनका अचानक ऐसा जबरदस्त आक्रमण होता है कि खिलने के पहले वे नष्ट हो जाती हैं जैसे नाशपाती, सेब आदि का 'फायर ब्लाइट'। इनके अतिरिक्त एक जीवाणु ऐसा भी है जिसका काम है आलू को सड़ाना व काला करना।

फफूंदियाँ

फफूंदियों और कवकों की गिनती की तो कोई हद ही नहीं और यही वे निम्नतर पौधे हैं जो सबसे अधिक रोग फैलाते हैं। जीवाणुओं की तरह ये भी कैंकर रोग फैलाने में उस्ताद हैं। कुछ कवकों के तन्तु या सूत्र पत्तियों तथा फलों की सतह पर इस तरह आक्रमण करते हैं कि लगता है जैसे उन पर सफेद या भूरे पैराब से लगे हों। ऐसे रोगों को लोभी फफूंद रोग (टाउनी मिलड्यू) और चूणी फफूंद रोग (पाउडरी मिलड्यू) के नाम से पुकारा जाता है। ये स्क्लेरोस्पोरा तथा एरोसाइफी नामक कवकों द्वारा फैलाये जाते हैं। ज्वार, बाजरा, मटर, बगूर, लौंग आदि के पौधों पर ये विषेय रूप से पाये जाते हैं। 'फाइटोथोरा' आलू की पत्तियों को काला बनाने तथा आलुओं को सड़ाने वाला 'लेट ब्लाइट' रोग और अरबी का 'ब्लाइट' रोग फैलाता है। इसी तरह 'सिस्टोपस या अलब्यूमो' नाम का कवक भी सरसों कुल के पौधों मूली, गोभी आदि की फसलों को भारी क्षति पहुंचाता है।

कभी-कभी तो ये परजीवी कवक ऐसी गड़बड़ी पैदा कर देते हैं कि पौधे में पण हरित का निर्माण ही रुक जाता है और पत्तियों का सारा हरापन खतम हो जाता है। इससे वे भोजन बनाने में असमर्थ हो जाती हैं और जब भोजन नहीं बना पाएंगी तो पौधा जियेगा, कैसे ?

किट्ट (रस्ट) तथा कड (स्पट)

गेहूँ तथा तीन काटे वाले पहाड़ी पीधे किनगोड (बारबेरी) पर अपना जीवन-चक्र पूरा करने वाला कवक या किट्ट (रस्ट) वैज्ञानिक भाषा में 'पक्सीनिया' कहलाता है और इससे होने वाले रोग को 'किट्ट रोग' कहते हैं। यह गेहूँ के तने का रोग कृषि-विज्ञान की दृष्टि से बहुत ही खतरनाक है क्योंकि इसके सक्रमण से गेहूँ की फसल को भारी नुकसान पहुँचता है। उपज बहुत ही कम हो जाती है और दाना भी बहुत छोटा पड़ जाता है। एक और खतरनाक कवक है जो कड (स्पट) कहलाता है। असह्य काले बीजाणुओं के कारण यह काले धूँ के तरह दिखता है। इसे वनस्पतिविज्ञान की भाषा में 'अस्टिलागो' कहते हैं। इसकी कई जातियाँ होती हैं जो गेहूँ, जौ, जई, बाजरे तथा मक्का आदि की धालों को नष्ट करके उन्हें काले धूँ में बदल देती हैं। इस सक्रमण से खड़ी फसल सारी की सारी नष्ट हो जाती है। यह 'कड रोग' इतना भयानक होता है कि बीज के अंदर समाकर एक फसल से दूसरी फसल और एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में भी पहुँच जाता है।

इसके अलावा 'पीलीपोरस' आदि कुछ छत्रक पैटो पर उगकर उनकी लकड़ी तथा सुंदरता बिगाड़ देते हैं और पीधे उनकी इस हरकत से कितने क्रुद्ध होते होंगे यह पीधे ही जानते होंगे।

बिषाणु (वाइरस)

बिषाणुओं के बारे में काफी कुछ तो मालूम हो गया है पर बहुत अधिक नहीं। ये प्रोटीन के जटिल व सूक्ष्मतम अणु होते हैं। इनको जीवित और अजीवित अपदार्थों के बीच की कड़ी माना जाता है परंतु इनमें जनन जीवित पदार्थों की ही तरह होता है। पीधो में ये 'मोजैक' या पत्तियों में पणहरित के असम परिवर्धन का रोग उत्पन्न कर देते हैं जिससे पौधा ठीक से भोजन नहीं बना सकता और देखने में भी कुरूप हो जाता है। कभी कभी तो ये पीधे में पणहरित जरा भी नहीं पनपने देते और पौधा जीने में असमर्थ हो जाता है।

शंवाक (लाइकेन्स), ऑर्कड, मौस आदि

शंवाक या लाइकेन्स ऐसे पीधे हैं जो शंवाल (अल्गी) और कवक (फंजाई) के सम्मिलित रूप हैं अर्थात् दोनों मिलकर एक पीधे के रूप में सहजीवन बिताते हैं। शंवाल हरा होने के कारण धूप के प्रकाश में खाना बनाता है और कवक जनन करता है इसी-लिए इनका नाम शंवाक रखा गया है। ये बाज आदि कई पीधो पर उगकर उनको बाहर से ढककर उनका सौंदर्य बिगाड़ देते हैं। इससे पीधे क्या जगल-में जगल अजीब स रंग के हो जाते हैं। इसी तरह ऑर्कड तथा मौस भी पैटो के तनों तथा शाखाओं पर उगकर उन्हें कुरूप बना देते हैं।

बिना भूमि की खेती

भूमि में तो खेती होती ही है, कोई खास बात नहीं, बगैर भूमि के खेती हो तो कुछ बात भी है। वैज्ञानिक लोग भी जरूरत हो या न हो, वैसे होती कैसे नहीं, नए नए प्रयोग करने में लगे ही रहते हैं। उन्हें खैन तभी मिलता है जब नई कारगुजारी कर दिखाए और आम लोगों के लिए अपने आविष्कारों का फायदा भुंझा कराए।

विज्ञान की कई शाखाएं उपशाखाएं हैं। कृषि सबकी एक शाखा है 'हाइड्रोपोनिक्स' (वाटर-कल्चर) जिसे हिंदी में 'जल सवधन' कहते हैं। भूमि में तो पौधों का सबधन होता ही है पर भूमि के अभाव में पानी में पौधों का उगाना ही जल-सवधन कहलाता है। इस तरह बिना भूमि के जड़ें जमाने के लिए ककरी-बजरी, रेत, राख आदि में, खनिज तत्वों वाले जल विलयन में, पौधों को इच्छित रूप से उगाना ही हाइड्रोकल्चर, हाइड्रो पोनिक्स, जल-सवधन या बिना भूमि की खेती कहलाती है। यह विधि मुख्य कृषि के रूप में तो नहीं लेकिन सहायक या सपूरक कृषि के रूप में अपनाई जा सकती है।

परम्परा से हटकर यह एक आतिकारी कदम है लेकिन विदेशों में तो पौधा घरो या 'ग्रीन हाउसों' में बड़े मज्जे में फल व सब्जियों को उगाने के लिए इस विधि का इस्तेमाल किया जा रहा है। भारत में भी इस विधि का इस्तेमाल घड़ल्ले से किया जाना चाहिए ताकि शौक का शौक पूरा हो और जरूरतें भी। अब इस शाखा से संबंधित तकनीकें, साहित्य व पुस्तकें उपलब्ध हैं जिनकी आराम से मदद ली जा सकती है।

कुछ लोग इस विधि को हॉबी या शौक के रूप में लेते हैं और ग्रीन हाउसों के पौधे उगाने में इसका खूब प्रयोग करते हैं। पर यह कहना ही पड़ेगा कि व्यापारिक स्तर पर इसका अधिक उपयोग नहीं है क्योंकि इसमें अधिक परिश्रम और काय की जरूरत होती है। लेकिन दूसरे महायुद्ध में फौजों द्वारा जवानों के लिए भूगा द्वीप (कोरल आइलैंड) में सब्जियां उगाने के लिए इस तकनीक का इस्तेमाल किया गया था, जहां पर कि बहुत कम भूमि थी या भूमि थी ही नहीं। यही नहीं एशिया में भी इस विधि का प्रयोग वहां पर किया गया जहां कि भूमि में कृमियां (वम) और अन्य मानव-परजीवियों (पैरासाइट) की भरमार थी। इस ढर से यह विधि सचमुच बहुत जरूरी थी।

पुराना इतिहास

यह तकनीक सबधान यानी फसल उगाने की नई तकनीक है, लेकिन पौधों के क्रियाविज्ञानी (फिजियोलोजिस्ट) कुछ इसी तरह की तकनीकों लगभग सौ साल पहले से इस्तेमाल करते आ रहे हैं, यह देखने के लिए कि पौधों के लिए कौन से खनिज तत्त्व आवश्यक हैं।

इसके लिए पौधे अच्छी तरह से घुसी विशुद्ध स्फटिक या क्वाट्ज़ रेत में या केवल घोलों या विलयनों में ही उगाए जाते हैं। इनसे सबद्ध परीक्षणों के लिए विलयन (घोल) में सभी तत्त्व डाले जाते हैं, सिवाय उस तत्त्व के जिसकी कमी का परीक्षण किया जाना है। लेकिन ऐसे विलयनों में अर्ध किसी भी प्रकार का सद्रूपण या मिलावट नहीं होनी चाहिए। इस तरह अगर किसी तत्त्व की कमी से पौधा ठीक से नहीं उगता तो पता चल जाता है कि यह अमुक तत्त्व की कमी से हुआ है और इसलिए वह जरूरी तत्त्व है। ऐसे में इष्टतम वृद्धि के लिए कौन से तत्त्व मुख्य हैं और कौन से गौण हैं, उनका पता चल जाता है। लेकिन अलग अलग जाति के पौधों में इसकी मात्रा व अनुपात अलग-अलग हो सकता है।

इस विधि से यह भी पता चलता है कि भूमि से पौधों को केवल पानी, खनिज तत्त्व और जड़ें जमाने के लिए ही स्थान मिलता है और पौधों की अच्छी वृद्धि के लिए जैविक पदार्थ की अधिक मात्रा जरूरी नहीं है। लेकिन हा, यह कहना ही पड़ेगा कि इस विधि द्वारा पैदा किये गये पौधे वास्तव में अच्छी व उबर सामान्य भूमि में उगाये गए पौधों से उत्तम नहीं होते हैं।

वैसे फिर दोहरा दें कि यह विधि बिल्कुल नई नहीं है। कमद्य ज्ञात सूत्रों से पता चलता है कि सन् 1690 वाले दशक में प्रयोगशाला वाले प्रयोग के रूप में एक अंग्रेज ने पानी में पौधों को उगाने का प्रयत्न किया था। इसी तरह सन् 1800 वाले दशक में जर्मन अनुसंधानकर्ताओं ने इस विधि द्वारा पोषक विलयनों के कुछ सूत्र विकसित किए थे।

लेकिन 1940 वाले दशक में ही यह विधि अनुसंधान प्रयोगशाला से ऊपर उठकर व्यापारिक उपयोग में आई। सन 1936 में कैलीफोर्निया के एक क्रियाविज्ञानी डॉ॰ ईरल्यू० एफ॰ गैरिक ने इस विधि से संबंधित कुछ निर्देशों की जानकारी लोगों को दी। तब से दुनिया के कई देशों में इससे संबंधित अनुसंधान परियोजनाएँ तथा व्यापारिक उद्यम काफी आगे बढ़ चुके हैं। इनमें वे क्षेत्र भी शामिल हैं जहाँ कि पानी की आपूर्ति कम होती है और सामान्य खेती की दृष्टि से तापमान बहुत विषम प्रकार का होता है।

वर्तमान समय में प्रगति

एरीजोना में बड़े ग्रीन हाउस 'जादुई उद्यान' (गैजिव गार्डन) कहलाते हैं। पौधों को पानी में घुले अकार्बनिक पोषक पदार्थों वाला पोषण प्राप्त होता रहता है और जिसकी आपूर्ति खाई या नाली में सम्बाईवार तय स्लास्टिक के पाइपों द्वारा

होती है।

इस विधि में पौधे भूखे या प्यासे हैं इसका भी पता चल जाता है क्योंकि इसमें इलेक्ट्रॉनिक सवेदन-युक्तियाँ जो लगी होती हैं। ये सवेदक (सेंसर) संदेशों को इस तरह भेजते हैं कि वे स्वतः ही जल और पोषक तत्व को उत्प्रेरित कर देते हैं। इस तंत्र को जब यह पता लगता है कि पौधों को पर्याप्त पोषक प्राप्त हो गया है तो इसकी आपूर्ति स्वतः ही बंद हो जाती है। प्रकृति की भर्जी पर या चास पर कुछ भी नहीं छोड़ा जाता। सम्पूर्ण तंत्र में तापमान, नमी और वायु परिसंचरण को सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाता है। आधी, ओला, पाले, सूखे, खर पतवार अथवा कीटों को तो प्रविष्ट ही नहीं होने दिया जाता। इस रीति से अधिकांशतया टमाटर, खीरा, घास, सलाद, तरबूज, फलों आदि का उत्पादन किया जा रहा है। इससे फसलों की पैदावार भी बहुत अच्छी रही है।

कुछ पहलुओं से इस प्रकार की खेती की सुलना हम सामान्य भूमि वाली खेती से भी कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, इस रीति से प्रति बग दो वृद्धि चक्रों में टमाटर के एक परिपक्व पौधे से औसतन 12 किलोग्राम फल प्राप्त होते हैं तो उधर सामान्य प्रकार से भूमि में उगाए गए पौधे से औसतन 9 किलोग्राम। ये टमाटर स्वादिष्ट भी उतने ही होते हैं।

जल संचयन वाले ये ग्रीन हाउस प्रायः 8×39 मीटर। आकार के होते हैं। इनका ढाँचा स्टील का होता है और ऊपर से ये प्रबलित प्लास्टिक फिल्म से ढके होते हैं। इस तरह पौधे को मौसम की विषमता व प्रतिबलता से क्षति नहीं पहुँचती; और अधिक प्रकाश अंदर जा सकता है कि पौधों की हरी प्रसिया भोजन बना सकें। पोषण और पानी देने का स्वतः संचालन करने वाला तंत्र पौधों और पानी दोनों का संचार करता रहता है। वातानुकूलन और ताप देने वाले यंत्र दिन में तापमान 29 डिग्री सेंटीग्रेड और रात में 18 डिग्री बनाए रखते हैं।

फूलों, फलों, सब्जियों, चारे की घास आदि के लिए अलग-अलग आकार के छोटे छोटे एकक होते हैं और इस तरह मानव तथा पशुधन की दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति बड़े भजे में हो जाती है।

अमरीका में इस प्रकार की खेती काफी जोर पकड़े रही है और कई राज्यों में यानी पश्चिम वाले कैलीफोर्निया से लेकर उत्तर के मिनीसोटा और दक्षिण के फ्लोरिडा तक इसका प्रचलन हो गया है। इधर नेवादा में भी स्क्वाश और खीरे उगाए जाते हैं तो उधर कैलीफोर्निया में स्ट्रॉबेरी पर प्रयोग चल रहे हैं। कई विश्वविद्यालयों में इससे संबंधित गहन अनुसंधान चल रहे हैं और व्यापारिक उपयोग की सुविधाओं वाले प्रशिक्षण से लोगों को इस तकनीक की व्यापारिक जानकारी दी जाती है।

दुनिया के अ्य देशों में भी इस तरह के अनुसंधान हो रहे हैं और अनुसंधान ही नहीं खेती में भी बाकायदा उनका इस्तेमाल हो रहा है। इटली, कुवैत, लेबनोन, मैक्सिको, आबुघाबी में भी इस विधि का खूब प्रयोग हो रहा है। मैक्सिको में प्यूअर्टो,

पेनास्को और आबुधावी के सदियात आइलैंड के जल-सवर्धन फार्मों में उस समुद्री पानी का इस्तेमाल होता है जिससे कि सवर्धन निकाल लिया जाता है।

यद्यपि इस विधि की भी अपनी सीमाएँ हैं और मशीनों की असफलता अथवा पोषकों के असंतुलन से सारी फसल का अचानक नाश हो सकता है लेकिन इस नई, रोचक और लीक से हटी हुई अपारम्परिक विधि का अपना एक उत्साह है, जिसे हीबी के रूप में या रेतीले व भूमिहीन स्थलों में तो इस्तेमाल किया ही जा सकता है।

पौधों का कृत्रिम उत्पादन

जैसा कि सभी जानते हैं कृत्रिम शब्द का अर्थ है जो प्राकृतिक न हो यानी प्रकृति के द्वारा न हो, बल्कि उससे अलग किसी दूसरी नकली विधि से उत्पन्न, प्रस्तुत या रूपांतरित हो। प्रकृति के अलावा जो दूसरा कर्ता बच रहा है, वह है चमत्कारी बुद्धिवाला मनुष्य। दूसरे शब्दों में यह भी कह सकते हैं कि प्रकृति द्वारा न होकर जो कुछ मनुष्य के बुद्धि-कौशल और परिश्रम से कार्यान्वित किया जाता है वह कृत्रिम है।

हर जीवधारी की यह विशेषता है कि वह अपनी जाति बढ़ाने के लिए पुनरुत्पादन या जनन करता है अर्थात् अपने ही अनुरूप अथवा छोटे और बुद्धि कर सकने वाले जीवों के उत्पादन की क्षमता रखता है। लेकिन इस क्रिया को सम्पन्न बनाने में उसे योग देती है रहस्यमयी प्रकृति। इसलिए यह उत्पादन या जनन जिसे कि हम नित्य प्रति अपने जीवन में देखते हैं प्राकृतिक हुआ। परंतु इसके विपरीत मनुष्य प्रकृति के काम में दखल देकर अपनी सतुष्टि के लिए अब स्वयं भी अपनी इच्छानुसार पौधों का उत्पादन करने लगा है। मनुष्य द्वारा सम्पन्न होने वाली 'पादप-उत्पादन' की इस विधि को ही पौधों के कृत्रिम उत्पादन का नाम से पुकारा जाता है। कृत्रिम उत्पादन की कई रीतियाँ, कई प्रकार व कई कारण हैं, जिन पर कि आगे दिन निरंतर प्रयोग चल रहे हैं। मनुष्य ने इस विधि को इसलिए अपनाया कि वह स्वयं पौधों को छाटकर, उन पर इच्छानुसार नियंत्रण रखकर उनमें व उनकी अगली पीढ़ियों में परिवर्तन और उचित सुधार कर सके।

कृत्रिम उत्पादन पौधों के वर्धन (वेजीटेटिव) तथा पुष्पी (समिक) दोनों भागों से सम्पन्न होता है। वर्धन भागों अर्थात् जड़, तने, शाखा, कलियों, आखा, गांठों, पत्तियों, टुकड़ों आदि का मिट्टी या किसी पौधे में रोपण करके नया पौधा उत्पन्न करने को ही 'कृत्रिम वर्धन उत्पादन' कहते हैं। इसी तरह इच्छानुसार किसी मनचाहे नर फूल का पराग बेसर किसी मनचाहे स्त्री फूल के स्त्रीवेसर पर गिराकर नये पौधे उत्पन्न करने की विधि को 'कृत्रिम लैंगिक उत्पादन' कहते हैं।

इसकी आवश्यकता क्या पड़ी? यह तो सबप्रसिद्ध है कि 'आवश्यकता ही आविष्कार की जननी है'। मनुष्य को आवश्यकता पड़ी और उसने जरूरत पूरी करने के

लिए व अपनी उत्सुकता शान्त करने के लिए प्रयोग करने आरम्भ कर दिए और अपने परिश्रम के कारण इसमें सन्देह नहीं कि वह सफल हुआ और लगातार सफल होता जा रहा है। उसे आवश्यकता पड़ी कि मनपसंद पौधे उगाये जाए, उसे आवश्यकता पड़ी कि इच्छित समय पर बेमौसम पौधे उगाये जाए, उसे आवश्यकता पड़ी कि फसल के आम समय से पहले ही असमय फल प्राप्त हो, उसे चाह हुई कि एक पौधे की शुद्धता व गुण दूसरे पौधे या सत्तान में भी वैसे के वैसे ही बने रहे, उसे आवश्यकता पड़ी कि रोग-अवरोधी, रोगमुक्त व स्वस्थ पौधे उत्पन्न हो, उसका कलाकार जामा कि सौन्दर्य के लिए नए नए विभिन्न प्रकार के भाति भाति के फूलों वाले पौधे उगाये जाए और पेट की समस्या के लिए उसे आवश्यकता पड़ी कि अधिक से अधिक फल व उपज वाले पौधे उत्पन्न हो। इसीलिए इन्हीं सब बातों को ध्यान में रखते हुए उसने अपने प्रयत्न शुरू कर दिए।

वर्धी उत्पादन—प्राचीन और भ्रष्टाचीन प्रयोग

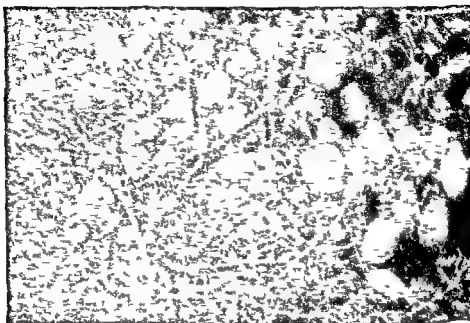
वर्धी उत्पादन कोई नया प्रयोग नहीं है। यह हमारे आदि पूर्वजों के समय से चला आ रहा है। हा, यह जरूर है कि विज्ञान के युग में वह अब नये नये प्रकार से किया जा रहा है और उसमें कई सुधार भी कर दिये गए हैं। किसी पौधे पर उसी जाति के दूसरे पौधे की कलम लगाना एक बहुत पुरानी और मामूली बात है। सेब, नाशपाती, गुलाब आदि पर कलम लगाने की रीति बहुत पुरानी है और दूधो, नागफनी, गुलाब या अमूर की टहनी काटकर उसे मिटटी में रोपकर नया पौधा उत्पन्न करने की विधि भी नई नहीं। इनकी तकनीकों अवश्य अब नई हैं। इन्हीं नई तकनीकों से उत्पन्न कैंब्रस व युफोबिया की नई-नई जातियों से घरो को सजाना आजकल आधुनिकता का एक विशेष प्रतीक बन गया है।

कलम या पबन्द लगाना (ग्रफ्टिंग)

इस विधि में एक पौधे के किसी भाग को काटकर उसी जाति के दूसरे पौधे में इस तरह लगा दिया जाता है कि उसको बराबर पोषण भी मिलता रहे। इसमें काटकर लगाए गए भाग को कलम (सिओन) और जिस पौधे पर लगाते हैं उसे स्कफ (स्टोक) कहते हैं। इस रीति से नाशपाती या सेब पर या निवट सबंधी पौधे पर आसानी से अच्छे नाशपाती या सेब की कलम लगाई जाती है। कलम के अच्छी तरह से बढ़ने के बाद स्कफ की अंग टहनीयों या भागों को काट देते हैं और तब वह कलम एक नए पौधे के रूप में परिवर्धित हो जाती है। वैसे तो अब कसम कई प्रकार से लगाई जाती है और उसमें बहुत कुछ सुधार भी हो गए हैं परंतु सामान्य सिद्धान्त सबमें बिल्कुल एक ही है।

पहले हम सुनते या पढ़ते थे कि एक जानवर ऐसा जिसका सिर आदमी का और पंथ घोड़े का। लेकिन पौधा में तो यह बात वनस्पति वैज्ञानिकों ने करके ही दिखा दी है क्योंकि उन्होंने कलम लगाकर कई ऐसे विचित्र पौधे तैयार करके दिखा दिये जिनमें

की कलम दूसरी जाति के पौधे की थी और लगाया गया वह भिन्न जाति के दूसरे पौधे पर। उदाहरण के लिए, उन्होंने क्या किया कि एक आलू (पोटैटो) के पौधे पर टमाटर (टोमैटो) की कलम लगाई और आश्चर्य की बात कि उनका यह प्रयोग बिल्कुल सफल



टमाटर तथा आलू की कोशिकाओं को मिलाकर 'पोमटो' का सृजन रहा। उस पौधे में आलू भी लगे और टमाटर भी। इस विभिन्न पौधे का नाम उद्धाने दोनों के कुछ अक्षरों को मिलाकर रखा 'पोमैटो' (पोटैटो + टोमैटो)।

इस तरह कलम लगाने की ही एक दूसरी विधि को सेंट कलम लगाना (इत आधिग) कहते हैं। इसमें एक बड़े पेड़ की टहनी तथा गमले के पौधे के तने को छीलकर व एक साथ जोड़कर चारों ओर से मिटटी, गोबर, रई आदि में लपेटकर बांध देते हैं। जब दोनों के ऊतक वृद्धि करके परस्पर मिल जाते हैं तो बड़े पेड़ की टहनी को नीचे से काटकर गमले को अलग कर देते हैं और इस तरह कम समय में ही नया पौधा तैयार हो जाता है।

(F

चश्मा चढ़ाना (बॉन्डिंग)

इसमें स्कंध (स्टोक) के तने में कली वाले स्थान पर एक-डेढ़ इंच लम्बी काट दे दी जाती है और मनचाहे अच्छे पौधे से उसी आकार की कली या चश्मा लेकर ठीक उस बड़े स्थान पर फिट कर दिया जाता है। कली लगाने के बाद उस स्थान को बांध दिया जाता है कि कली या चश्मा स्कंध (स्टोक) के ऊतक से बिल्कुल मिल जाए।

कली के परिवर्धन करने पर बघन खोल दिया जाता है और स्कंध की शेष टहनिया भी काट दी जाती हैं। फिर यही नई कली परिवर्धित होकर नया बड़ा पौधा बना देती है। इस विधि का प्रयोग गुलाब में काफी किया जाता है और बाग बगीचों में शौक रखने वाले इसी विधि का फायदा उठाकर एक ही गुलाब के पौधे में कई गुलाबों की कलियाँ बिठाकर लाल, पीले, सफेद, गुलाबी रंग के फूल खिलालेते हैं। देखने वाले हैरत में पड़ जाते हैं कि यह कैसा विचित्र गुलाब का पौधा है, लेकिन बात यह है कि बात कुछ भी नहीं। एक ही पौधे में विभिन्न रंगों के फूलों की बात आ गई है तो चीनी प्रिमरोज या प्रिमुला साइनेसिस का उदाहरण दे देना भी उचित होगा। इसकी एक प्रजाति 20 डिग्री सेंटीग्रेड पर तो लाल फूल देती है परंतु पौधों को जब 30 डिग्री सेंटीग्रेड या इससे अधिक गरम किया जाता है तो वह सफेद फूल उत्पन्न करने लगता है। और यही नहीं, एक तापमान से दूसरे तापमान पर ले जाते-से आते उस पर दोनों रंग के फूल देखे जा सकते हैं।

दाब कलम लगाना (लेयरिंग)

किसी पौधे की टहनिया या तने का भाग मिट्टी में दबा दिया जाता है और जब उसमें जड़ें निकल आती हैं तो तने या शाखा को मातृ पौधे से काटकर अलग कर देते हैं। इस तरह बड़ी सरलता से एक स्वतंत्र नया पौधा बन जाता है और इसमें वही शुद्धता तथा वही गुण बने रहते हैं।

ठीक ऐसे ही गूटी लगाने व कलम की विधिया भी हैं जिनमें कली के नीचे या तने में इस तरह से काट दी जाती है कि उसके नीचे से नई जड़ें उत्पन्न हो जाए। जब जड़ें निकल आती हैं तो उसे काटकर अलग कर लेते हैं और इस तरह बिल्कुल नया पौधा तैयार हो जाता है। इसी तरह गन्ने, प्याज, आलू, घुइया, अदरक, हल्दी आदि की भाँख या कली वाले भाग को काटकर जमीन में दबा देने से भी नये पौधे उत्पन्न हो जाते हैं।

वर्धों जनन से लाभ यह है कि इस रीति से नया पौधा शीघ्र ही तैयार किया जा सकता है, जो शीघ्र ही फल देने लगता है। इसके साथ ही उसमें मातृ पौधे की शुद्धता व सभी गुण भी बराबर वैसे के वैसे बने रहते हैं। उदाहरण के लिए, मोठे सुंदर सेब की कलम लगाकर उससे बने दूसरे पौधे में भी बिल्कुल वही सुंदर मिठास होगी।

पुष्पी भागों द्वारा कृत्रिम जनन (कृत्रिम लैंगिक जनन)

आजकल तो यह विधि बहुत उन्नत हो गई है और इसको कार्यापरिवर्तन या प्रमत्कार वाली विधि कहें तो अतिशयोक्ति न होगी। इसमें मनुष्य द्वारा स्वस्थ व मनःपसंद भिन्न भिन्न लक्षणों वाले पौधों का इच्छानुसार परागण करके मनःपसंद गुणों वाली नई-नई स्वस्थ व उत्तम जातियों के उत्पादन के लिए संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) किया जाता है। असमान पैतृक लक्षणों वाले भिन्न भिन्न जाति के दो पौधों या एक ही जाति के दो भिन्न भिन्न पौधों में संयोग या पर निषेचन कराने की क्रिया को ही संकरण

वहते हैं। वैसे मनुष्य द्वारा प्राचीन काल में भी पौधा में परागण व सक्करण किया जाता था क्योंकि प्राचीन काल के भित्ति चित्रों से ज्ञात होता है कि लोग उस समय भी खजूर आदि के पेड़ों में कृत्रिम परागण किया करते थे। आजकल तो यह क्रिया सामान्य सी हो गई है। हमारे यहां भी सक्करण तथा धरण द्वारा फसला व सुधार व अधिक उपज के लिए अनुसंधान काय तेजी से हो रहे हैं। कृत्रिम परागण की यह विधि इसीलिए अपनाई गई है क्योंकि इससे कई लाभ हैं। इससे इच्छित प्रकार के पौधे उत्पन्न किये जा सकते हैं और साथ ही नई नई जातियां का उद्भव भी होता है। सुंदर व नये-नये विभिन्न प्रकार के आकर्षक पौधे उगाकर घरा उद्यानों की शोभा बढ़ाई जा सकती है और सौंदर्य प्रियता व गुण की सत्पुष्टि की जा सकती है। इस प्रकार उत्पन्न होने वाले पौधे स्वस्थ, नीरोग, ओजयुक्त, रोग अवरोधी, तुषार अवरोधी, शुष्कता अवरोधी तथा म्लान्ता अवरोधी होते हैं। फलतः स्वस्थ व नीरोग पौधों के कारण उपज अधिक होना भी स्वाभाविक है जो कि आज की मूलमरी की समस्या का सबसे बड़ा समाधान है। इनके अतिरिक्त इस विधि से पौधे मौसम बेमौसम भी उगाये जाते हैं और फसल के समय से पहले ही परिपक्व भी किये जा सकते हैं। वातावरण में परिवर्तन करके पौधों या फसलों को सीधे परिपक्व करने की इस चमत्कारी विधि को वसन्तीकरण (स्प्रिंगफिक्शन, जेरोवाइजेशन या वर्नलाइजेशन) कहते हैं। सोवियत रूस में तो यह विधि व्यवहार में बहुत अधिक लाई जा रही है। इसी विधि की कृपा है कि साल में चार पांच फसलें उगाई जाती हैं और बारह माहीने बेमौसम भी मनपसंद चीजें खाने को प्राप्त हो जाती हैं।

इसी सिद्धांत को आधार मानकर मद्रास में अब आमों की फसल बेमौसम पर (अगस्त से मार्च) भी उत्पन्न की जा रही है। इसी तरह सकरीकरण (हाइब्रिडाइजेशन) के प्रयोग से और उत्परिवर्तन (म्यूटेशन) से अर्थात् परागण व निर्वेचन के समय परागकणों, अण्डाशय तथा निषेचित अण्ड में विकिरण (रेडिएशन), तापमान तथा रासायनिक पदार्थों आदि की सहायता से इच्छानुसार परिवर्तन करके बदली हुई या उत्परिवर्तित जातियां भी उत्पन्न की गई हैं। इसी सदम में जापान में बीजहीन फलों का पौधे उत्पन्न करने वाले प्रयोगों का सफलता का स्मरण कराना भी आवश्यक होगा। इन आधुनिक उपायों से पौधे या फसल के किसी भी लक्षण में कृत्रिम रूप से उत्परिवर्तन किया जा सकता है। फिर जो लक्षण अधिक लाभकारी सिद्ध होता है उसको छोटकर नई किस्म के रूप में उगाया जा सकता है और बिल्कुल इसी आधार पर कई फसलें जैसे गेहूँ, धान, मूंगफली, चने आदि की सुधरी तथा सज्जत जातियां उत्पन्न की गई हैं। गेहूँ की सीकुर रहित जाति में परिवर्तन करके उससे सीकुर वाली स्वस्थ व उत्तम जाति उत्पन्न की गई।

मक्का में कृत्रिम परागण व निर्वेचन

पर निषेचित फसला में सबसे अधिक अनुसंधान काय मक्का पर ही किया गया

है। इसीलिए यह अत्यंत प्रकार की फसलों के लिए नमूने के रूप में ली जाती रही है। इच्छानुसार पर परागण तथा पर निषेचन करने की इस कृत्रिम विधि में मक्का की लम्बी व बाहर निकली हुई वर्तिका (स्टाइल) तथा वर्तिकाग्र (स्टिग्मा) को प्लास्टिक या किसी कपड़े से ढक दिया जाता है और कुछ इच्छित पौधों के ऊपरी सिरे पर के पुकेसरो को छोड़कर बाकी सब पौधों के पुकेसरो को काट दिया जाता है। समय समय पर यह देख लिया जाता है कि पौधे परिपक्व हो गए हैं या नहीं। तब यह जानकर कि पुकेसर परिपक्व हो गए हैं और वर्तिकाग्र पराग के लिए ग्रहणशील हो गया है, परागण की क्रिया आरम्भ कर दी जाती है। परागकणों को स्वयं लेकर या नली आदि द्वारा वर्तिकाग्र पर स्थानांतरित कर दिया जाता है और निषेचन होने दिया जाता है। इस प्रकार से स्वस्थ पराग व स्वस्थ अण्डाशय वाले इच्छित पौधों में निषेचन से मुटटे में दानों की पकितया, दानों का आकार, मण्ड प्रतिशत और रोग अवरोधकता बढ़ जाती है। फलतः उपज की वृद्धि भी स्वाभाविक है और यही मनुष्य का सबसे मुख्य और एकमात्र ध्येय है कि अधिक से अधिक अन्न उत्पादन हो और वह चैन व शान्ति से उपरपूर्ति कर सके।

उत्परिवर्तन कृषि जगत् मे क्रान्ति

प्रत्येक जीव का आरम्भ एक कोशिका से होता है जो दो जनन कोशिकाओं यानी मातृ व पितृ अर्थात् स्त्री व नर युग्मका व परस्पर मिलने से बनती है। यह प्रारम्भिक कोशिका या शरीर की इकाई सबसे प्रथम दो में विभाजित होती है, फिर चार, आठ, सोलह, बत्तीस, चौसठ, एक सौ अट्ठाईस कोशिकाओं में और फिर इस तरह क्रमशः असंख्य कोशिकाओं में विभाजित होकर वृद्धि करते और बढ़ते हुए चिर परिचित बड़े जीव में साकार हो जाती है। इस तरह कोशिका शरीर की इकाई है और सारी चेतन अचेतन क्रियाएँ व प्रतिक्रियाएँ यानी पाचन, अवशोषण, वृद्धि, परिवहन, दसन, उत्तेजना, जनन, मृत्यु आदि सभी प्रक्रियाएँ कोशिकाओं में ही होती हैं। यही जीवन की कुजी है और इसी में जीवा को चेतना प्रदान करने वाला पदार्थ या जीवद्रव्य (प्रोटोप्लाज्म) रहता है। कोशिकाओं के आकार प्रकार में बड़ी विविधता होती है और एक प्रकार की कोशिकाएँ अपने विशिष्ट कार्य की विशेषज्ञ होती हैं।

हाल में अंतरिक्ष, चांद और अय ग्रहा संबंधी भौतिक विज्ञान की अभूतपूर्व सफलताओं ने सबका ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया है लेकिन इधर जीवविज्ञान और कृषिविज्ञान संबंधी प्रगति भी कम अचरजपूर्ण नहीं रही है। हो सकता है कि जीव विज्ञान संबंधी उपलब्धियाँ लोगों की निगाह में कम आ पाई हों कि तु कृषिविज्ञान संबंधी उपलब्धियाँ क परिणाम यानी अन्न की अधिक उपज वाली नई जातियाँ किसानों तक की निगाह में आ गई हैं और वे धड़ल्ले से इन नई जातियों के बीजों का प्रयोग कर रहे हैं।

आधारभूत और अधिक रोचक अनुसंधान आनुवंशिकता यानी पैतृक परम्परा से संबंधित क्षेत्र में हुए हैं। आनुवंशिकता अथवा पैतृक पदार्थ के स्वभाव और प्रकृति को आकर उसकी गुणा को स्पष्ट रूप से समझा गया है। कुछ आधुनिक अनुसंधानों ने आनुवंशिकता को नियंत्रित करने की दिशा में मनचाही समावनाओं की ओर दृष्टि दी है। अधिकतर इन खोजों में जीववैज्ञानिकों ने अपना कार्य कोशिकीय स्तर पर किया है यानी शरीर की इकाई का अध्ययन आणविक स्तर पर किया है। इस प्रकार जीवविज्ञान की एक पथक और नई शाखा अस्तित्व में आई है, जिसे कि 'आणविक जीव विज्ञान' के नाम से पुकारा गया है।

कोशिकाओं को बारीकी से देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी व इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की मदद लेनी पड़ती है क्योंकि कोरी आख से वह दिखाई नहीं पड़ती है। कोशिका एक स्वचालित जीवरासायनिक कार्याशाला है। इसका जीवद्रव्य या पदार्थ कोशिकाद्रव्य कहलाता है जो जीवन रस से सराबोर रहता है। कोशिका के बीच में अपेक्षतया घना व गाढ़ा पदार्थ होता है जिसे केन्द्रक या यूक्लिपस कहते हैं। यह केन्द्रक ही कोशिका के क्रियाकलापों का नियन्त्रक होता है। इसी में जीवन का सार और सारा रहस्य छिपा रहता है।

केन्द्रक का ताना-बाना गुणसूत्र और जीन

केन्द्रक या यूक्लिपस में घागे जैसी आकृतिया होती हैं जो आनुवंशिक या पैतृक गुणों से सबधित होती हैं। आकृति में घागे जैसी और गुणों के वाहक होने के कारण ही इन आकृतियों को गुणसूत्र या क्रोमोसोम कहते हैं। कोशिकाओं की गतिविधियों का संचालन करने के अतिरिक्त ये सम्पूर्ण जीवन प्रक्रियाओं के नियन्त्रण का महत्त्वपूर्ण कार्य करते हैं। ये गुणसूत्र ही एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में आनुवंशिक निर्देशों व गुणों को ले जाते हैं।

प्रत्येक निपेचित अष्टाणु अर्थात् निपेचित स्त्री जनन-कोशिका व गुणसूत्रों में जीवन का सन्देश निहित होता है और इन्हीं के आधार पर वह अष्टाणु या कोशिका विशिष्ट रूप से आदमी या कुकुरमुत्ता या पीपल में परिवर्धित होती है और अपने गुण बनाए रखती है। प्राणी व पौधों के गुणसूत्रों की संख्या भिन्न भिन्न होती है किन्तु एक जीव जाति में गुणसूत्रों की संख्या बिल्कुल निश्चित होती है और इसीलिए गेहूँ गेहूँ होता है और आम आम। उदाहरण के लिए मानव के गुणसूत्रों की संख्या 46 होती है और ये गुणसूत्र जोड़ों में होते हैं अर्थात् 23 जोड़ों में।

इन करतबी घागो या गुणसूत्रों में ही जीवसंजन के सारे निर्देश अंकित होते हैं। इन्हीं के माध्यम से जीवन के निर्देश लिखे या दिए जाते हैं। सबसे सनसनीदेज उपलब्धि यही है कि हम इन निर्देशों को देख सकते हैं और इनमें हेर-फेर कर सकते हैं क्योंकि अब ये गूढ़ न रहकर स्पूल हो गए हैं। वैज्ञानिक अब इस गूढ़ संकेत लिपि को बूझने लगे हैं और मनचाहा परिवर्तन कर सकते हैं।

गुणसूत्रों के सूक्ष्मतर अध्ययन से पता चलता है कि उनमें आनुवंशिकता या पैतृक परम्परा से सबधित अथ सूक्ष्म इकाइया भी होती हैं जिन्हें 'जीन' कहते हैं। ये जीन गुणसूत्रों में एक बतार में सजे रहते हैं। फफूंदियों, जीवाणुओं, विषाणुओं, फलसंविद्धों आदि के अध्ययन से ज्ञात होता है कि ये सूक्ष्म जीन भी अथ सूक्ष्मतर कणिकाओं के बने होते हैं। जीनों के द्वारा ही आनुवंशिक गुणों का निर्धारण होता है। जीवरासायनिक कारिदो अर्थात् एंजाइमों के माध्यम से जीन शरीर की सम्पूर्ण क्रियाओं पर प्रभाव डालते हैं।

डी० एन० ए० और पैतृक गुणों की इबारत

गुणसूत्रों का रासायनिक अध्ययन करने पर पता चलता है कि उनका प्रमुख

घटक एक मालानुमा लम्बा अणु है। इस आधार अणु का नाम है—डी० एन० ए० अर्थात् डी ऑक्सीराइबोयूक्लीक एसिड। यही आनुवंशिकता का असली घटक या वाहक है और इसी में जीवनिर्माण के समस्त निर्देश अंकित होते हैं। यह डी० एन० ए० छोटे चार परमाणुओं की एक सबी श्रृंखला है, जो आपस में घड़ी हुई दो लड़ियों के रूप में होती है। परमाणुओं के इन चार छोटे समूहों के नाम एडिनीन, थाइमीन, साइटोसीन और ग्वानीन हैं। डी० एन० ए० के इन्हीं समूहों के अनुक्रम में पैतृक गुणों की ही सारी इबारत लिखी होती है।

वैज्ञानिकों का विश्वास है कि एक आनुवंशिक वाक्य की इबारत के लिए सैंकड़ों यानी करीब एक हजार डी० एन० ए० अक्षरों की आवश्यकता होती है और इनसे मिल कर कहीं एक आनुवंशिक इकाई या जीन बनता है। इस तरह दूसरे प्रकार के अनुक्रम से दूसरा जीन बनता है। गुणसूत्रों के 'अध्याय' में जीन 'वाक्य' के रूप में हैं। महत्त्वपूर्ण जीनों का अनुक्रम मालूम पड़ने पर विभिन्न लक्षणों के जीनों व उनके परिणामों में मन चाहे परिवर्तन किए जा सकते हैं।

विशेष प्रकार के जीनों द्वारा ही विशिष्ट प्रकार के प्रोटीन बनते हैं। डी० एन० ए० के अलावा आर० एन० ए० या राइबोयूक्लीक एसिड, राइबोसोम आदि घटक हैं जो अमीनो अम्ल और प्रोटीन निर्माण में महत्त्वपूर्ण योग देते हैं।

जीनों की गलतियाँ या परिवर्तन यानी उत्परिवर्तन

साधारणतया तो यही होता है कि एक प्रकार के जीव अपने जैसे ही जीवों को जन्म देते हैं किन्तु कभी कभी असतत रूप से नए प्रकार के जीव यानी मौलिक जीवों से भिन्न जीव उत्पन्न हो जाते हैं। प्रकृति में विकास प्रक्रम में ऐसा होता रहता है। सामान्यतया जीन पीढ़ी दर पीढ़ी नकल करते जाते हैं लेकिन कभी-कभार ये गलती कर बैठते हैं और बदल जाते हैं। ये क्या बदलते हैं, इनका प्रभाव ही बदल जाता है। जीनों के इस परिवर्तन को ही 'उत्परिवर्तन' या म्यूटेशन कहते हैं। इन सब बातों के अध्ययन के उपरान्त ही 1901 में ह्यूगो डि ब्रीज द्वारा एक सिद्धान्त प्रतिपादित किया गया जिसे उत्परिवर्तन सिद्धान्त कहा गया। आकस्मिक और अपूर्वानुमेय उत्परिवर्तनों के परिणाम स्वरूप ही जीवों की नई जातियाँ उत्पन्न होती हैं और ऐसी नयी जातियाँ पूर्ण जातियों से भिन्न होती हैं।

जीन के बदलने का अर्थ है उसके द्वारा मर्यादा का तोड़ा जाना। उदाहरणार्थ, काला रंग उत्पन्न करनेवाला जीन उत्परिवर्तन के फलस्वरूप भूरा रंग उत्पन्न करने वाला या किसी भी रंग को न उत्पन्न करने वाला हो सकता है। बदला हुआ जीन पूरे जीन की ही तरह स्थायी बन जाता है। फिर वह नए रूप में उत्पादन करता चला जाता है। कभी-कभार गुणसूत्रों के टूटने और टूटे अंशों के नए प्रकार से जुड़ जाने से भी परिवर्तन हो जाते हैं। दुबलता, बर्धता मत्स्य वाले दोषी जीनों के कारण जीव सुप्त हो जाते हैं और अोज्युक्त अक्षिजाली जीनों के कारण परिवर्तित रहते हैं। इनकी बदौलत

ही भूविज्ञानीय युगों के बीतते हुए जीव विकास हुआ है।

पौधों में उत्परिवर्तन के सामान्य उदाहरण हैं—कटे फटे या खाचेदार पत्तियों या पल्लुडियों, दोहरे फूलों, बदले रंग फूलों वाले पौधों, बीने, दोपी, लाल पत्ती, रोमहीन आदि किस्म के वृक्षों का अचानक उत्पन्न होना। यह विश्वास किया जाता है कि हमारे द्वारा उगाए गए अधिकांश पौधे इसी प्रकार अस्तित्व में आए हैं।

विकिरण आदि शुणमूत्रों व जीनों तक पहुँचते हैं तो उनमें अवश्य ही उत्परिवर्तन पैदा करते हैं। एक्स किरणों, गामा किरणों, यूट्रोनों, रेडियो एक्टिव उत्पादों, कुछ रसायनों आदि के विकिरण से उत्परिवर्तन को तेज किया जा सकता है।

अन्न वाले पौधों में कृत्रिम रूप से जीव रासायनिक छेड़छाड़ या विकिरण आदि के विविध प्रयत्नों से मनचाही और अच्छी उपजवाली किस्में तैयार की जा सकती हैं, की जा रही हैं और की गई हैं। इस तरह भविष्य में कायापलट की अनेक संभावनाएँ हैं।

एच० जे० मुलर नामक वैज्ञानिक ने पहले पहल यह काम किया था। उसी ने सर्वप्रथम एक्स किरणों के विकिरण द्वारा जीन परिवर्तन की तरकीब खोज निकाली थी। वैसे मुलर से पहले मीगन ने ये प्रयोग शुरू किए थे किंतु जीन परिवर्तन के उद्देश्य से नहीं।

वैज्ञानिकों द्वारा जीनों के परिवर्तनों का यह कमाल ड्रोसोफिला मक्खी से शुरू होकर अब मानव तक में बहुत कुछ करतब दिखाएगा। इसी आधार पर विकिरण द्वारा गेहूँ के लाल जीन को शबती रंग के जीन में परिवर्तित कर शबती रंग का गेहूँ उत्पन्न किया गया। ऐसे अनेक प्रयोगों से रंग बदलते अन्न, फल व तरकारियाँ देखने को मिलेंगी। गामा-किरणों के विकिरण से गेहूँ की अनेक किस्मों में हेरफेर किया गया है। ऐसे ही हेरफेर से लाल रंग वाली मिर्च को नारंगी रंग में रंग दिया गया है। दूबों के भाभा परमाणु केन्द्र में बड़े दानोंवाली भूगफली विकसित की गई है। आलू में भी काफी परिवर्तन कर नई किस्में उत्पन्न की गई हैं।

हरित क्रान्ति

हमारा देश एक विलक्षण क्रान्ति में गुजर रहा है। हमारा भारत उत्परिवर्तन व संकरण आदि की नई तकनीकों से उत्पन्न की गई अन्न की नई जातियाँ, अधिक उपज वाले धीजों, रासायनिक उर्वरकों, अत्यधिक यंत्रीकरण व सिंचाई की प्रणालियों का उपयोग करते हुए खाद्य उत्पादन में आत्मनिर्भर हो रहा है। गेहूँ, चावल, ज्वार, बाजरा, अलसी, भूगफली, सरसो, रिजका आदि अधिक उपजवाली किस्मों के सफल विकास से ही यह सब कुछ संभव हो पाया है। भारत का किसान अब अन्न का उत्पादन पन्द्रह से बीस प्रतिशत तक ही नहीं बल्कि सत्तर से अस्सी प्रतिशत या इससे भी अधिक मात्रा तक बढ़ा सकता है।

बजर और अनुत्पादक भूमि को भी उपयोग में लाया जा रहा है। सरकार और

किसान मिलकर ज्या ज्यो संगठित होकर धाय कर रहे हैं, त्यो त्यो भूमि 'हरित क्रांति' से मुस्कुरा रही है। अधिक उपज, सभालने, मठारगृहा में सुरक्षित रखने, एवं स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने और वितरण क्षमता में वृद्धि के पहलू से कई राज्या ने बड़े महत्वाकांक्षी कार्यक्रम बनाए हैं।

पहले जहाँ नाइट्रोजन उर्वरक का एक किलोग्राम अन्न के 10 अतिरिक्त किलो ग्राम उत्पन्न करता था, वहाँ अब वही मात्रा अधिक उपजवाले बीजों के 20-25 किलो ग्राम या इससे अधिक पैदा करती है। नई तकनीक के अनुसार पानी की उतनी ही मात्रा कम से कम दो-तीन गुना अधिक अन्न पैदा करती है। मिट्टी और पानी के उचित वैज्ञानिक प्रबंध द्वारा कृषिविज्ञानियों और किसानों ने उत्पादन की वे सफलताएँ दिसलाई हैं जो कि कुछ वर्षों पहले करीब-करीब असम्भव समझी जाती थी।

अधिक महत्त्व वाले अन्न में गेहूँ और धान की नई बीनी किस्में हैं। अधिक उपज वाला धान भारत में सबसे पहले ताइवान से आया था। इसके बाद फिलिपीन अंतर्राष्ट्रीय संस्था द्वारा विकसित 'आई किस्म आई'। बीना गेहूँ रॉकफेलर फाउंडेशन ने मैक्सिको में विकसित किया था और हमारे यहाँ उसे फोड फाउंडेशन ने पट्टापा। इसकी डब्बी 18 इंच लम्बी तथा दण होती है और अधिक उपज के वजन से झुकती नहीं।

मैक्सिको जो कि वर्षों तक अपने उपयोग के लिए गेहूँ का आधा भाग आयात करता था, 1944 में रॉकफेलर फाउंडेशन द्वारा संचालित गेहूँ अनुसंधान कार्यक्रम के माध्यम से 1956 में अन्न की दृष्टि से आत्मनिर्भर बन गया और 1964 में उसने पाच लाख टन अन्न का निर्यात किया। फिलिपीन के सास बतोर में रॉकफेलर और फोड फाउंडेशनो द्वारा प्रवर्तित समुक्त अनुसंधान से धान की नई किस्में, आई० आर० 5 और आई० आर० 8, विकसित की गई। इनसे प्रति एकड़ उपज 8-5 टन बढ़ी जो कि पुरानी किस्मों की औसत उपज से पंद्रह गुना अधिक है। इसके फलस्वरूप करीब तीन वर्ष की अल्प अवधि में ही फिलिपीन चावल की कमी के देश से बदलकर अतिरिक्त चावल वाला देश बन गया।

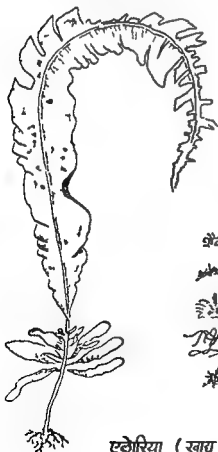
कृषिविज्ञानियों ने अमरीकी सहायता से क्वाटेमाला के अन्न की सुधरी हुई किस्मा को इंडोनेशिया और थाइलैंड के अनुकूल बना दिया। इनसे थाइलैंड में क्रांतिकारी कृषि परिणाम सामने आए। निर्यात का यह स्तर दुनिया की चौथी श्रेणी का है। अनुसंधान के इन प्रयासों के परिणामों का प्रसार जब अन्न की घोर कमी वाले क्षेत्रों में किया गया तो अन्न की बहुत कमी वाले प्रदेशों में, जहाँ दो साल पहले लगातार अकाल का भय बना रहता था, 'हरित क्रांति' हो गई।

रोगसह न पसरने वाली, बड़े दानों, अधिक उपज, मौसमसह तथा उत्तम गुणों वाली अन्न की किस्मों से कृषि जगत् में क्रांति आ गई है। भारत में कृषि के क्षेत्र में काफी समय तक स्थिरता रही किंतु अब ऐसी बात नहीं है। नई अधिक पैदावार वाली किस्मों के विकास से कृषि जगत् में हलचल मच गई है।

पौधो पर जीन परिवर्तन द्वारा मनचाहे पौधे उत्पन्न किए जा सकते हैं। इसी रीति से गेहू की तीन जीनी बीनी किस्म उत्पन्न की गई है, जिसके लिए भारतीय किसान दीवाने रहते हैं। नई किस्म उत्पन्न करने के क्षेत्र में भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, उत्तरप्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पत्तनगर, और कृषि विश्व-विद्यालय, लुधियाना, पंजाब में प्रशंसनीय कार्य हो रहा है। यह उल्लेख करना भी युक्तिसंगत होगा कि गेहू की नई बीनी किस्मों के जनक डॉ॰ नारमन बोर्लोग को 1970 का शांति नोबल पुरस्कार दिया गया था। अधिक उपज वाले बीने गेहूओं को विश्व के विभिन्न देशों में भेजकर इस वैज्ञानिक ने गेहू की क्रान्ति में भारी योग दिया।

शैवालो का दोहन

अधिक आबादी के इस युग में भोजन यानी अन्न की कमी होना स्वाभाविक है। भूमि की कृषि सबंधी कुछ सीमाएं हैं। इसलिए वैज्ञानिकों का ध्यान भूमि से हटकर जल



शैवाल

एलेरिया (खाद्य शैवाल)

पौधे हैं। ये अधिकांशतः जलीय होते हैं और इनमें पणह्रित (क्लोरोफिल) तथा अन्य

राशि की ओर गया कि इसका उपयोग किया जाए और सचमुच ही इस दिशा में किए गए प्रयत्न कारगर सिद्ध हुए हैं। इससे भोजन ही नहीं अन्न और पशुओं से भी हमारा काम बना है।

खेती की परंपरा बहुत पुरानी है और अन्न देने वाले पौधों की विधि का सूत्रपात हमारे आदि पुरखों ने किया था, लेकिन आज के अधुनातन विज्ञान के युग में भोजन के लिए नई तकनीकों से शैवाल सरीखे नए पौधों की खेती करना भी आवश्यक हो गया है कि भोजन की दिन व दिन की मांग को मजे में पूरा किया जा सके, और भोजन ही बचो, और भी अनेक फायदे उठाए जा सकें।

शैवालों को आम भाषा में सेवार या काही कहा जाता है और अंग्रेजी में ऐल्गी। ये 'थलो फाइटा' या निम्न कोटि के आदि

प्रकाश सश्लेषी (भोजन बनाने वाले) रजक पदार्थ होते हैं। ये एककोशिक अथवा बहु-कोशीय तंतुओं या रेशों के रूप में तालाबों, नदियों व समुद्रों की सतह पर पाए जाते हैं। लगता है जैसे ऊपर से इनकी चटाई बिछी हो। ये निम्न कोटि के पौधे आज बड़े काम में सिद्ध हो रहे हैं।

पिछले कुछ दशकों से शैवालों पर व्यावहारिक पहलुओं से हुए वैज्ञानिक अनुसंधानों से इनका महत्त्व बहुत बढ़ गया है और स्पष्ट हो गया है कि भोजन, चारे, खाद, औषधियाँ, ईंधन, मल उद्धारक आदि के रूप में ये बहुत अधिक उपयोगी हैं। इसीलिए नई नई वैज्ञानिक तकनीकों और विधियों से बड़े पैमाने पर इनकी खेती करके इच्छानुसार इनका दोहन किया जा रहा है।

अपेक्षा एक वैचारिक क्रांति की

लेकिन अधिक आबादी और भोजन की कमी के वर्तमान युग में इन शैवालों को विविध प्रकार के नए खाद्य पदार्थों और व्यंजनों के रूप में अपनाने के पहले हमें वैचारिक क्रांति लानी होगी। जिन क्षुद्रपौधों को हम तालाब, नदी या समुद्र के ऊपर के बेकार का कूड़ा पदार्थ समझते हैं, उन्हें अपने आहार में महत्त्वपूर्ण स्थान देने के पहले हमें अपने मन की तैयारी करना होगी। तभी हमारे वैज्ञानिकों की खोजों और तकनीकों की साधकता होगी।

पश्चिमी जर्मनी में, पिएसेन विश्वविद्यालय के डा० वाल्टर फेल्दाइम ने हाल में विचार विमर्श के दौरान भारतीय वैज्ञानिकों को बताया कि अ्य देशों की भाँति भारत को भी भोजन के रूप में शैवालों को स्वीकार कर लेना चाहिए। उन्होंने दोहराया कि इनके बड़े पैमाने वाली खेती के लिए भारत एक आदर्श देश है क्योंकि इन्हें उगाने के लिए धूप, वाहन डाइ-ऑक्साइड, खाद और पानी की जिस अधिक मात्रा की जरूरत होती है वह भारत में बहुतायत से पायी जाती है।

इसी प्रसंग में उन्होंने बात आगे बढ़ाई कि अलवणजलीय या सादे पानी वाला शैवाल सबसे पहले पश्चिमी जर्मनी के वैज्ञानिकों द्वारा लगभग 30 साल पहले खोजा गया था। उस समय वह उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय देशों में उगाया जाता था क्योंकि योरोप की अपेक्षा वहाँ सूर्य का प्रकाश अधिक उपलब्ध था। गरम देशों में तो शैवालों की फसल रोज ही तैयार की जा सकती है।

उन्होंने यह विचार भी प्रकट किया कि भारत जल्दी ही शैवालों को भोज्य पदार्थों तथा मसालों आदि के रूप में स्वीकार कर लेगा क्योंकि भारतीय गृहिणियाँ मसालों का इस्तेमाल काफी करती हैं इसलिए भारतीय रसोईघरों में शीघ्र ही एक नए मसाले का इस्तेमाल शुरू हो जाएगा। भले ही यह बेस्वाद होगा लेकिन इसमें प्रोटीन मांस की तुलना में 50-60 प्रतिशत अधिक और गेहूँ की तुलना में पाच गुना अधिक होगा। इसका रंग हरा होगा क्योंकि यह अलवणजलीय शैवालों से बनाया जाएगा। यादलट ॥ स्कूली बच्चे अब गहरे हरे रंग के शैवालीय स्वाद वाले नूटल बड़े मजे में खाते हैं और उनमें

इनके स्वाद के प्रति रुचि जगाने में करीब दो महीने का समय लगा। भारतीयों को भी गेहूँ चावल तक ही सीमित न रहकर नए भोज्य पदार्थ अपनाकर अपना आहार सतुलित रखना श्रेयस्कर होगा।

पुराना इतिहास

वैसे समुद्री यानी लवणजलीय (सारे पानी वाले) और अलवणजलीय दोनों प्रकार के शैवालों का उपयोग मानव बहुत पहले से करता चला आ रहा है। ये उपयोग थे मुख्य रूप से पशु चारे खाद और विभिन्न खनिज पदार्थों के स्रोत के रूप में। आठवीं सदी ई० पू० में भी चीनी और जापानी लोग आत की गडबडियाँ या रोगों के उपचार में समुद्री शैवाल (सी बीड) तथा अन्य शैवालों का उपयोग करते थे। जलोदर, मासिक घम सबधी परेशानियों, पेट व आत की गडबडियों, फोड़ा और यहाँ तक कि कैंसर तक के उपचार में भी समुद्री शैवाल का उपयोग होता रहा है। हाँ, यह जरूर है कि इन सूत्रों के आधार पर समुद्री शैवाल से नई नई औषधियों की खोज हाल ही में प्रयत्न है।

शैवाल और नए अनुसंधान

खेती व अन्य पहलुओं में महत्वपूर्ण होने के कारण नीले-हरे शैवालों ने भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली सहित कई प्रयागकारी संस्थाओं का ध्यान आकर्षित किया है। डॉ० जी० एस० वेंटरामन अपने दल के साथ एक दशक में अधिक समय से इनसे संबंधित खोज काय कर रहे हैं और इनके द्वारा की गई खोजों के परिणाम निम्नलिखित आशाजनक हैं।

केन्द्रीय नमक एवं समुद्री रासायनिक अनुसंधान संस्थान, भावनगर (गुजरात) में समुद्री शैवालों पर प्रोटीन की मात्रा सबधी अनुसंधान चल रहे हैं। बढ़ती आबादी और अतिरिक्त-यात्रियों के भोजन की समस्या के समाधान में निकट भविष्य में निश्चित रूप से शैवालों का ही योग रहेगा।

भोजन के रूप में समुद्री शैवालों का महत्व इनमें खनिज लवणों और विटामिन की उपस्थिति के कारण है और वह भी अधिक मात्रा में। विभिन्न शैवालों में विटामिन सी० बी०, ए०, थाइमीन, राइबोफ्लेविन आदि पाए जाते हैं। शैवालों से घाल वाली फसलों से अधिक प्रोटीन प्राप्त होते हैं। दुधारू पशुओं व चारे में समुद्री शैवालों के इस्तेमाल से दूध का उत्पादन बढ़ जाता है। मृगियों के चारे में समुद्री शैवाल मिला देने से वे अच्छे भी अधिक देती हैं और करोटीन तथा आयोडीन की मात्रा में भी बढ़ोतरी हो जाती है।

हाल के अनुसंधानों से पता चला है कि क्लोरेला सरीसृप कुछ एंकोशिक हरे शैवालों से मानव व पशुओं के भोजन के लिए प्रोटीन प्राप्त किए जा सकते हैं। भोजन के अलावा अतिरिक्त-यात्रा सबधी अभियानों में ऑक्सीजन के मुख्य स्रोत के रूप में क्लोरेला का इस्तेमाल किया जा रहा है क्योंकि यह प्रकाश संश्लेषण के दौरान वायु छोड़

ऑक्साइड को लेकर ऑक्सीजन बाहर छोड़ती है (वैसे सभी हरे पौधे यह क्रिया करते हैं पर क्लोरेला इस दृष्टि से बहुत अधिक सुविधाजनक है)। इनकी एक जाति में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड आदि अनेक पोषक तत्व होते हैं और इसीलिए यह एक प्रिय शैवाल सिद्ध हो रहा है।

पारस्परिक फसलो के विपरीत ऐसे पौधा की खेती पूरे साल की जा सकती है। इनमें प्रोटीन व वसा अधिक और अपाच्य वज्य पदार्थ कम होते हैं। शैवाला की कुछ जातियाँ प्रकाश सश्लेषण और नाइट्रोजन स्थरीकरण (योगिकीकरण) बड़ी अच्छी तरह करती हैं। ऐसे शैवालो की बड़े पैमाने पर खेती करने और धान के खेतों पर उनके अनु-प्रयोग से धान की उपज में काफी अधिक वृद्धि देखी गई है। नाइट्रोजन का योगिकीकरण करने वाली जातियाँ भूमि की उपज क्षमता को बढ़ा देती हैं। इनके प्रयोग से ऊसर भूमि को उपजाऊ बनाया जा सकता है और धान व ईख की अच्छी फसलें पैदा की जा सकती हैं।

बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के प्रसिद्ध वैज्ञानिक स्वर्गीय प्रोफेसर आर० एन० सिंह ने इस क्षेत्र में बड़े महत्त्वपूर्ण और व्यावहारिक मौलिक अनुसंधान किए हैं। उन्होंने सिद्ध किया कि नीले हरे शैवाल नाइट्रोजन का योगिकीकरण प्रचुर मात्रा में करते हैं और धान के खेतों में इनसे धान की पैदावार 114 प्रतिशत बढ़ जाती है।

भारत का तटरेखीय क्षेत्र बहुत बड़ा है और यहाँ ये बहुतायत में पाए भी जाते हैं। इसलिए यहाँ इनकी खेती बहुत लाभकारी रहेगी। इन क्षेत्रों में संपूरक उद्योगों का विकास भी किया जा सकता है। भारत में पशुओं की आबादी दुनिया की पशु आबादी का एक चौथाई है। अतः इनके चारे की समस्या के समाधान के लिए शैवालो का उपयोग किया जाना देश के हित में ही होगा।

हाल ही में शैवालो की खेती का एक महत्त्वपूर्ण पहलू उजागर हुआ है और वह है प्रकाश सश्लेषी सूक्ष्म शैवाला द्वारा वाहित मल का उद्धार। अपने देश में वाहित मल के नियंत्रण की समस्या बड़ी गंभीर समस्या है और खासकर इस सक्षम स्रोत की बहुत बड़ी मात्रा यूँ ही बेकार चली जाती है। इस वाहित मल में शैवालो को उगाकर वाहित मल के पानी का पुनरुद्धार किया जा सकता है। शैवालीय कदम या कीचड़ का उपयोग खाद के रूप में तथा मुक्कुट व सूअरों के लिए प्रोटीन के सस्ते स्रोत के रूप में भी किया जा सकता है। द्रष्टव्य है कि शैवालो को अवाबनिक घोलों और बेकार जाने वाले पानी में बड़े पैमाने पर उगाने की कई विधियाँ का विकास कर लिया गया है।

आज के युग में वाहित मल और उद्योगों के अपशिष्ट के नियंत्रण की बहुत बड़ी समस्या है। चूँकि इनमें जैविक पदार्थ बहुत अधिक मात्रा में होता है, इसलिए इनके क्षय होने पर ही इनसे दुर्गंध आती है। अतः समस्या है इस जैविक पदार्थ को स्थायी उत्पादों में अपचित करने की। प्रकृति में जैविक पदार्थ को तोड़ने का काम आयुजीवी जीवाणु (बैक्टीरिया) करते हैं, जिन्हें धुली ऑक्सीजन की बहुत आवश्यकता होती है। वाहित मल में चूँकि ऑक्सीजन की कमी होती है इसीलिए इसमें यह दुर्गंध होती है। सामान्य रूप से

किए जाने वाले वाहित मल के उद्धार में बहुत अधिक सार्चा आता है। आधुनिक सोजो स पता चला है कि यदि एक्कोशिव शैवाला को जीवाणुओं व सहजीवन में घाटित मल व जविक अपशिष्ट के खुसे तालो में उगाया जाय तो बहुत लाभ हो सक्ता है।

शैवाला की प्रकाश सस्तेपण त्रियाशीलता स बहुत अधिक ऑक्सीजन मुक्त होगी और जविक पदार्थ की तोड़ फोड़ में जीवाणु उसका अच्छा उपयोग कर पाएंगे। इस प्रकारणामस्वरूप अमोनिया, बाबन डाइ-ऑक्साइड, सल्फेट, नाइट्रेट और अन्य उत्पाद भी मुक्त हो सकेंगे और फिर शैवाल अपनी वृद्धि के लिए इनका सदुपयोग भी कर सेंगे। इससे सचमुच खर्च में काफी कमी होगी।

वाहित मल वाले एस तालो में क्लैमाइडोमोटास, क्लोरेला, स-डेस्मस और यूग्लेना सरीसे शैवाला को उगाया जा सक्ता है। क्लोरेला को उगान से केवल वाहित मल का ही उद्धार नहीं होगा बल्कि सस्त प्रोटीना की प्राप्ति भी होगी। अमरीका में तो इस विधि का बड़े जोर शोर स अपनाया गया है।

दुनिया में शायद जापान ही एक ऐसा देश है जहा करीब बीस अलग-अलग प्रकार के शैवाल उगाए व खाए जात हैं। मानव भोजन के लिए समुद्री शैवाला की खेती जापान सरीसे कुछ दशो में एक् बड़े कृषि उद्यम के रूप में विकसित कर ली गई है। भारत में भी इसकी बड़ी सभावनाए हैं। इनमें सबसे लोकप्रिय शैवाल है जाल शैवाल पोरफिरा टेनेरा। जापान के उत्तरी भाग में सैमिनरिया (कोम्बु) का नियमित कृषण किया जाता है। भारत में भी उवरवा और कुटोर उद्योग उत्पादों के रूप में इन शैवाला के नियमित और सुव्यवस्थित दोहन की काफी गुंजाइश है।

अनेक दशो में पोरफिरा, सैमिनरिया, सैरगेसम, अल्वा, एलेरिया आदि की जातिया खाने के काम आती हैं। लाउरोसिया विनेटिफिका नामक शैवाल मसाले के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

भारत के शैवाल सबधी अनुसंधान केन्द्र

नीले-हरे शैवालो की कुछ किस्म जैव उवरवा व अच्छे स्रोत हैं और घान की खेती में ये तीस प्रतिशत तक रासायनिक नाइट्रोजन का स्थान ले सकतें हैं। तमिलनाडु के अनेक क-द्रा तथा भारत के अन्य भागो में इन परिणामो को भली भांति सुस्थापित किया जा चुका है और यह विश्व-स्तर का अनुभव भी है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली शैवालो की अखिल भारतीय समन्वित योजना का मुख्य क-द्र है। संस्थान ने भारतीय भूमि के आधार पर शैवाल सबध बक की स्थापना करके लाभकारी नीले हरे तथा अन्य विभेदो (स्ट्रेन) को भारी संख्या में विकसित किया है। यहा से शैवाल आरभक सबधी को 400 ग्राम क पकटो में प्राप्त किया जा सक्ता है। इन सबधी को कृत्रिम रूप से बनाए गए जलाशयो या गाव के प्राकृतिक तालाबो अथवा जलाशयो में उगाया जा सक्ता है। फिर फसल के रूप में प्राप्त किए गए शैवालो को धूप में सुखाकर चिप्पियो या चूरे के रूप में बोलत,

टिन अथवा पोलिथीन बैलियों में रखा जा सकता है।

तेलगाना में घान के खेतों में एखोला नामक नीले हरे शैवाल के सबध से अच्छे परिणाम प्राप्त हुए हैं। यह खर पतवार के रूप में बहुतायत से उगता है जिसे दक्षिणी पठार के अधिकांश भाग में खूब उगाया जा सकता है। इसे उत्तरी वियतनाम में घान की खेती में खूब इस्तेमाल किया जाता है। अंतर्राष्ट्रीय घान अनुसंधान संस्थान के शिष्टमंडल ने बताया था कि चीन में इसे छोटे तालाबों में उगाकर फिर घान के खेतों में प्रविष्ट किया जाता है।

एखोला में 3 प्रतिशत नाइट्रोजन होती है और इसका प्रयोग 10-15 टन प्रति हेक्टेयर की दर से किया जाता है। इसका अर्थ यह हुआ कि इसे हरी खाद के रूप में उगाया और इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इसे हैदराबाद में खूब उगाया जा रहा है और तमिलनाडु में तथा पोपमपद शासन में इसका परीक्षण चल रहा है। रासायनिक उर्वरकों के संपूरक पदार्थों के रूप में भी शैवालों का योग लाभकारी है। मध्यप्रदेश तथा घान उगाने वाले अन्य राज्यों में भी ये परीक्षण चल रहे हैं।

केन्द्रीय सायट टेक्नोलोजी अनुसंधान संस्थान, मंसूर हरे शैवाल सैल्समस को उगा रहा है। इसका नमूना को राष्ट्रीय पोषण संस्थान, हैदराबाद में परखा जा रहा है जिससे पता चलता है कि अनिनाम अमीनो अम्ल और अन्य अवयव अधिक संख्या में होते हैं। वातावरणी अध्ययन वाले औरोंविसे बेड, पाडिचेरी में बलोरेसा का सबधन किया जा रहा है। इस पशुओं के मूत्र में उर्वरीकृत किया जाता है। गायों को खिलाने पर दूध के उत्पादन में दो लिटर प्रतिदिन की वृद्धि देखी गई है। अतिरिक्त वाइन-डाइ-ऑक्साइड और पावन की आपूर्ति में शैवाल की वृद्धि दर बढ़ जाती है।

भारतीय पशु अनुसंधान केन्द्र, आइजटनगर में भी परीक्षण चल रहे हैं। जैव गत सयत्र के कदम (स्तरों) से शैवाल के तालाब को उर्वरीकृत किया जाता है। शैवाल को पशुओं तथा मछलियों के चारे के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। इसी तरह के प्रयोग राष्ट्रीय पर्यावरणी इंजीनियरी अनुसंधान संस्थान, नागपुर में भी चल रहे हैं।

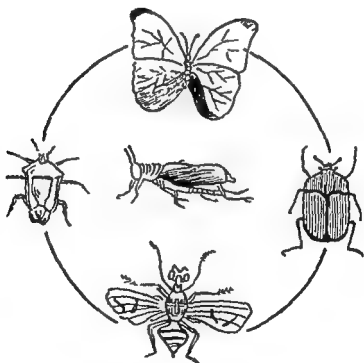
समुद्री शैवालों के दोहन की भी बहुत संभावनाएँ हैं। केन्द्रीय नमक तथा समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, भावनगर में सैरगंसम नामक भूरे शैवाल को लेकर जैव गैस के उत्पादन तथा परीक्षण किए हैं। इस प्रसंग में भारतीय पशु अनुसंधान, आइजटनगर को कुछ परीक्षण इसलिए करने हैं कि पशु चारे के लिए सैरगंसम में 30-35 प्रतिशत तक प्रोटीन बना होता है लेकिन साथ ही कुछ सलिया (बायोनिक) भी।

राष्ट्रीय पोषण संस्थान, हैदराबाद में स्टैरामोर्फी नामक समुद्री शैवाल सबधो उपयोगिता की मानव भोजन की दृष्टि से जांच परखा जा रहा है। पश्चिमी समुद्र तट की अनेक पूर्वी समुद्री तट शैवाल उगान के लिए अधिक अनुकूल क्षेत्र है। उदीसा की पश्चिमी सीमा भी समुद्री शैवालों की उगान का एक उत्कृष्ट क्षेत्र है और इस क्षेत्र विशेष के अरन अनूठे प्रकार के परिस्थितिविज्ञान में कोई बाधा नहीं पहुँचेगी।

प्राणी

कीट : जितने छोटे उतने खीटे

सृष्टि के इन सन्हे प्राणियों से हमारा परिचय बचपन से ही हो जाता है जबकि बच्चे भौरो व तितलियों को फूलों पर मडराते हुए देखते हैं और उनके पीछे दौड़ते हैं। वातावरण में गुंजती हुई विशेष ध्वनि के आधार पर हम यह भी कह सकते हैं कि कहीं



विभिन्न आकार - प्रकार के कीट

मधुमक्खी, मच्छर या बर उड़ रहे हैं। पढ़ते समय रात को नैम्प या रोशनी के इशारे में चक्कर काटते हुए तथा भरे हुए पतंगों से कोई अपरिचित नहीं। या तो पतंगे भी कीट

ही हैं, परन्तु चूँकि ये मनचले, आकार डोलने वाले और रात्रिचर होते हैं इसलिए इन्हें पतंगों या परवानों के विशेष नाम से पुकारा जाने लगा। ये तितलिया या भौंरो की तरह बाहरी टीम टाम पर नहीं रीझते और रंग बिरंगे चमचमाते आकषक फूलों की ओर इनकी नीयत नहीं डोलती, लेकिन सीधे सादे मदहोश करने वाली मीठी खुशबू वाले फूलों के पीछे ये जरूर दोबाने बन जाते हैं। रोशनी या धमा की ओर जाना और जान पर खेल जाना इनके लिए मामूली बात है। इनकी आँखों पर जितनी तेजी स प्रकाश की किरणें पड़ती हैं उतनी ही तेजी स इनकी अनुचेष्टा होती है। इससे फलस्वरूप इनकी पेशिया भी उसी तेजी स उत्प्रेरित होती हैं और अपने को रोकने में असमर्थ होकर ये धमा की ओर ललककर पहुँच जाते हैं।

इनमें से कुछ हमारे मित्र होते हैं और कुछ शत्रु। मित्र तो वे, जो हम लाभ पहुँचाते हैं और शत्रु वे जो रोगकारी के रूप में या अथ किसी रूप में हमें, हमारी फसलों, पौधों, जानवरों, मवेशियों आदि को हानि पहुँचाते हैं। लाभदायक कीड़ा में मुख्य हैं—शहद की मक्खी, रेशम का कीड़ा, सास का कीड़ा, तितली, भौंरे, फूलों में परागण करने वाले कीट पतंगे व हानिकारक कीड़ों को नष्ट करने वाले कीट। वैज्ञानिक व औद्योगिक उन्नति के द्वारा कृत्रिम रूप से हम रगीन, नाइलोन, डैरिलीन, ड्रोनो आदि कैसे ही वस्त्र बना न बना लें लेकिन यह कहना ही पड़ेगा कि इन सबमें रेशम की सी बात कहाँ? उधर उपयोगी कीड़ा से अधिक भरमार हानिकारक कीड़ों की है, जिनमें टिड्डी, टिड्डे, मक्खी, मच्छर, छटमल, जू पिरसू, मूंग (बीटल), फुगे, बेघक, इलियो, मल्लुग (बग), चींटियों, दीमक, बर, तर्तिया आदि की हुरकतो से सभी अच्छी तरह परिचित हैं।

कीड़े अधिकांशतः आकार में छोटे ही होते हैं पर बड़े कीड़ों की भी कमी नहीं। हमारे अपने देश के ऐटलस नामक पतंगे क पक्षों का फैलाव 12 इंच के लगभग होता है। आकार में ये सुई के छेद से निक्लने वाले सूदम मूंगी (बीटल) से लेकर विशाल 15 इंच लम्बे 'वाकिंग स्टिक' नामक कीट के आकार तक के होते हैं। प्राचीन काल में जीवाश्मों (फॉसिल) अर्थात् पृथ्वी, चट्टान आदि में प्रागैतिहासिक काल के कीड़ों के सुरक्षित अशो या चिह्नों का अध्ययन करने पर तो ज्ञात होता है कि उस समय ऐसी विशालकाय मक्खी या 'ड्रेगन फ्लाई' होती थी, जिनका एक पल ही करीब ढाई फुट के फैलाव का होता था। जीवाश्मों से यह भी ज्ञात होता है कि मनुष्य के आने के पहले पृथ्वी पर करीब 20,00 00 000 वर्ष पहले प्राणियों के प्रतिनिधियों के रूप में ये कीट या कीड़े ही विराजमान थे। इनका उद्भव किस प्रकार हुआ इस बारे में निश्चित रूप से कुछ नहीं कहा जा सकता परन्तु इतना अवश्य कहा जा सकता है कि इनका विकास सम्भवतया वेकड़े की तरह के पूर्वजों से हुआ है, जो कि पानी से बाहर निकलकर जमीन पर आकर साँस लेने वाले जंतु बन गये।

मोटे तौर पर हम कह सकते हैं कि प्राणि जातियों में सत्तर प्रतिशत करीब कीड़े ही हैं। ये पृथ्वी, हवा, भूमि, अलवणी या खारे जल आदि सभी प्रकार के वातावरण में बड़े भजे में जीवन बिता लेते हैं। मनुष्यों, जानवरों व पौधों के शरीर में भी ये बाहरी

व आन्तरिक परजीवी रहकर चैन की बखी बजाते हैं और मुपत का माल उड़ाते हैं। ऊँचाई-नीचाई, ठंडी गरमी व नमी शुष्कता आदि का इन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। ऊँचे पहाड़ों से लेकर पृथ्वी तल के नीचे अतल गहराई में और ठंडे बरफ़ीले ध्रुवीय प्रदेशों से लेकर रेगिस्तानों तक इनका साम्राज्य है। 20,000 फुट से ऊँचे पहाड़ों और पृथ्वी तल से 18,000 फुट नीचे गहराई में भी ये अविचलित होकर जीवन-यापन करते हैं। हिमालय, आल्प्स, एंडीज आदि पर्वतों पर पर्वतारोहियों ने कीड़ों की सक्रिय अवस्था में देखा है और आश्चर्य की बात तो यह है कि कुछ तो गम सोतों की मिट्टी में धूनी रमाये रहते हैं जहाँ कि पानी करीब करीब उबसता रहता है। और इतना ही नहीं, अत्यंत कुछ ऐसे सहिष्णु और सत भी हैं जो ठंडे बरफ़ीले पहाड़ों की दरारों में रह लेते हैं। जहाँ का तापमान हिमाव के निकट रहता है। 1832 में अटलांटिक महासागर की यात्रा के दौरान दक्षिणी अमेरिका से 540 मील दूर सेंट पॉल द्वीप का निरीक्षण करने पर चार्ल्स डार्विन ने अपनी डायरी में इस प्रकार लिखा था—“यहाँ द्वीप में एक क्षुद्र शैवाल (लाइकेन) का पौधा तक नहीं उगता है लेकिन कई प्रकार के कीड़े मकोड़े ज़रूर नज़र आते हैं।”

वैसे लोग कई छोटे मोटे प्राणियों को भी कीटों के नाम से पुकारते हैं परंतु सभी छोटे जंतु कीट नहीं होते। इनकी अपनी कुछ विशेषताएँ हैं, जिनके आधार पर हम कह सकते हैं कि अमुक जंतु कीड़ा है। इनकी सबसे प्रमुख विशेषता यह है कि प्रौढ़ अवस्था में इनमें गिनती की केवल तीन जोड़ी अर्थात् छ टाँगें होती हैं। साथ ही शरीर कई छोटे छोटे खण्डों में विभाजित होता है और तीन सुस्पष्ट भागों—सिर, वक्ष व उदर में विभाजित होता है। अंग्रेज़ी में कीट का पर्याय है ‘इनसेक्ट’ जो ‘इनसाइड’ शब्द के आधार पर बना है और जिसका अर्थ है ‘स्पष्ट भागों में बंटा हुआ’। अपनी इस छ टाँगों वाली विशेषता के कारण ही लेटिन में इनका नाम ‘हेक्सपोड’ पड़ा। इनकी दूसरी प्रमुख विशेषता है वक्ष में सामान्यतया दो जोड़ी पंखों की उपस्थिति। अकक्ष-रक्तियों अर्थात् बिना रीढ़ वाले जंतुओं में केवल ये ही ऐसे जंतु हैं जो कि उड़ भी सकते हैं और पक्षियों के साथ आकाश के अधिपति कहलाने का श्रेय प्राप्त करते हैं।

कीड़ों की बातें सचमुच अनोखी हैं। ये सास लेते हैं पर इनमें फेफड़ों का नाम नहीं। ये सुनते हैं पर तुरंत यह कि इनके कान नदारद। ये सूँघते हैं पर गजब यह कि इनके नाक नहीं। इनका दिल होता तो है, पर हमारी तरह का नहीं। कहने का मतलब यह कि पैदा होने से लेकर मरने तक ये आश्चर्य में डाल देने वाली विलक्षणताओं के रहस्यमय प्राणी हैं क्योंकि इनके चलने, उड़ने, रहने और देखने तक की क्रियाएँ अपने में एक अजूबा हैं।

कीड़ों के जीवन का प्रारम्भ कई प्रकार से होता है। इनके जीवन चक्र में दो, तीन या चार विभिन्न प्रकार की अवस्थाएँ होती हैं। मधुमक्खी, बर, भृंग, तितली, पतंगे, मक्खी, मच्छर आदि कीटों में पूर्ण परिवर्तन या पूर्ण कायान्तरण होता है। इनकी जीवन-अवधि में अंडे, डिम्बक या लार्वा, प्यूपा और प्रौढ़ की क्रमशः चार अलग-अलग

अवस्थाएँ होती हैं। किंतु इससे विपरीत कुछ कीट ऐसे होते हैं जो बीच की एक या अधिक अवस्थाओं को साथ जाते हैं। ऐसे कीटों को अपूर्ण परिवर्तन अथवा अपूर्ण वान्तरण वाले कीट कहते हैं। दीगुर, टिड्डे, तिलचट्टे आदि ऐसे ही कीटों के अन्तर्गत हैं। इनके शिशु या अमक देखने में प्रौढ़ से बिल्कुल मिलते-जुलते हैं परंतु आकार में छोटे व पखहीन होते हैं। उधर पूर्ण वान्तरण वाले कीटों की शिशु अवस्थाएँ प्रौढ़ व एक-दूसरे से बिल्कुल भिन्न होती हैं। कुछ कीट अंडे नहीं फूटते बल्कि सीधे नए कीट के रूप में जन्म लेते हैं, जैसे कि मध्य ग्रीष्म के ऐफिड या लाली। कुछ ऐफिड तो सचमुच इतने विविध होते हैं कि बिना निपेचन हुए ही बरबारी माता से जनम जाते हैं, जो प्रकृति की एक आश्चर्यजनक घटना है।

खाने के मामले में भी कीटों में बड़ी विभिन्नताएँ हैं। आम घरेलू तिलचट्टे या काँकरोच तो सीमित व कभी-कभी के अलावा सभी कुछ खा जाते हैं क्योंकि इनके जबड़े बड़े कड़े होते हैं, लेकिन कुछ इतने कोमल होते हैं कि बस पराग-कणों का ही आहार करते हैं। कुछ सब्जों पर गलते जानवरों को, कुछ लकड़ी को ही अपना भोजन बनाते हैं। ऐफिड अपने पौधे मुखानों से पौधों का सारा रस लससी की तरह पी जाते हैं। ड्रेगन फ्लाई हवा में उड़ते ही झपट्टा मारकर अथवा कीड़ों को चट कर जाती हैं। कुछ शाकाहारी होने के कारण केवल पत्तियों को ही चुगते हैं। कुछ की प्रौढ़ व शिशु अवस्थाओं में जमीन आसमान का अन्तर होता है क्योंकि प्रौढ़ बर बेचारे तो फूलों के मकरंद का ही शोक करके अंधा जाते हैं परंतु शिशु बरों का यह हाल है कि बिना मोक्ष खाये इन बिगड़े नवाबों का जायका पूरा ही नहीं होता। इसी तरह तितलियों की इल्लिया तो अपने कड़े जबड़ों से पत्तियों आदि का सत्यानाश कर डालती हैं लेकिन तितलिया फुडमिल शुद्ध से बस रस ही चूस सकती हैं। वही मिया-बीवी में ही नहीं पटती, क्योंकि मच्छर तो मकरंद पीकर ही तृप्त रहता है पर मच्छरों का यह हाल है कि इसकी प्यास तब तक नहीं बुझती जब तक कि वह हमारा खून नहीं चूस लेती।

इनमें भी शिकारी, बहलिये, किसान, सेठ, मेहतर व मिस्त्री आदि होते हैं। अपने विशेष वातावरण के कारण ही इन्होंने ये अनुकूलताएँ प्राप्त की हैं। रोबर फ्लाई अपने चूस्त पंखों की सहायता से छोटे उड़ने वाले कीटा पर बाज की तरह झपट्टा मारती है और फिर आराम से बैठकर जायका लेती है।

शिकारी कीटों में सबसे मनोरंजक कीट शिकारी मेंटिस है जिसे अंग्रेजी में 'प्रेडग मेंटिस' कहते हैं। अंग्रेजी में 'प्रेडग' शब्द दो प्रकार से लिखा जाता है जिसका अर्थ होता है—शिकार करने वाला और प्रार्थना करने वाला। इस पर ये दोनों ही बातें लागू होती हैं। हरे रंग का होने के कारण हरी पत्तियों व घास के बीच अपने को छिपाये और बगैर हिले-डूले यह चुपचाप पड़ा रहता है। इसकी अगली टांगें आगे की ओर इस प्रकार रखी रहती हैं कि मानो यह भगवान की पूजा कर रहा हो। ऐसे में यदि कोई कीड़ा भूले भटके उधर आ निकलता है तो यह तुरंत बिजली की चुस्ती से अपनी कड़ी चिमटी नुमा टांगों से उसे जकड़ लेता है और जबड़ों के हवाले कर देता है। कैरिओन नाम की

बीटल की घ्राणशक्ति इतनी तेज होती है कि भीलो दूर से यह मरे हुए जानवरों की गंध सूघ लेती है और सारी गंदगी साफ कर डालती है। ग्राइलोटैल्पा या छछुदरी झीगुर जमीन खोदकर मिट्टी के अंदर रहता है और ऐसी अनुकूलता के लिए उसका सिर नुकीला तथा खोदने के लिए फाबडेनुमा सरचनाएँ होती हैं। चींटियों की कुछ जातियाँ जमीन के नीचे अपने घरों में खाद बनाने के लिए वनस्पति पदार्थों को ले जाती हैं और फिर इस खाद पर एक प्रकार की फफूंदी या कवक उगाती हैं। ये फफूंदियों के ढेर 'कवक-उद्यान' के नाम से पुकारे जाते हैं। इनसे ये फिर अपना भोजन तैयार करती हैं। ये अनाज आदि भोज्य पदार्थों को ब्लैकमॉकेंट करने वाली की तरह जमीन के नीचे अपने गोदामों में भी जमा करती हैं।

कीटों का व्यवहार और आचरण सस्कारचालित होता है। इनका जीवनकाल इतना कम होता है कि इस छोटी अवधि में इतना समय बचा कि ये बेचारे कुछ सीख सकें। गुबरैले की नव रानी या कागज बनाने वाले बरं के उदाहरण से यह बात बिल्कुल स्पष्ट हो जाती है। ये बिना प्रशिक्षित हुए ही कोशिकाओं का निर्माण करते हैं, बड़े करीने से अंडे देते हैं और नन्हे शिशुओं के पालन-पोषण का ध्यान रखते हैं। इसी तरह मधुमक्खियों में श्रमिक नाम के व्यक्ति इजीनियर भी होते हैं। यह इनके जबड़ों और दिमाग की खूबी है कि ये साचे में सा ढला हुआ घटकोणीय कोशिकाओं के छत्ते का निर्माण कर लेते हैं। इनमें आत्मरक्षा के लिए भी बड़े उपाय होते हैं। शत्रु से बचना और उसे क्षासा देने के लिए इनके पास कई तरकीबें होती हैं। तत्त्वों व मधुमक्खियों के अंदर में स्थित सूई की आकृति का डक अपने बचाव के लिए ही होता है। चींटियों में फौरमिक अम्ल होता है और इसी कारण इनके काटने पर कटा हुआ अंग सूज जाता है।

पानी की बीटलों की आँख में प्राकृतिक ऐनक होती है। इनकी आँख द्विफोकसीय चरम की तरह होती है क्योंकि यह दो भागों में बटी होती है। ऊपरी भाग हवा में देखने के लिए और निचला भाग पानी में देखने के लिए होता है। अपने बचाव के लिए कुछ कीड़े जैसे—लेडी बट बीटल, मोनाक तितलियाँ, एम्बुशा बग, रीबर पलाई आदि दुश्मन को देखकर या तो आक्रमण कर बैठते हैं या मुँह का-सा अभिनय करते हैं। लैस-विंग या फीसानुमा पक्षी वाली मक्खियाँ एक बड़ी बुरी गंध वाला तरल निकालती हैं कि दुश्मन को भागना ही पड़ता है। इसी तरह कुछ बीटल बड़ी तेजी से गैस बाहर छोड़ती हैं कि चारों ओर तीव्र दुर्गंध फैल जाती है। शत्रु से बचने के लिए इनमें यह गुण भी होता है कि ये वातावरण के ही रंग के हो जाते हैं। इससे वहाँ उनकी पहचान हो नहीं हो पाती। कीड़ों के ये रंग कुछ वर्णों या रंगों व शक्तों आदि पर निर्भर करते हैं जो कि भोजन के अनुसार प्राप्त होते हैं। उदाहरण के लिए, कई इल्लियों का हरा रंग उनके द्वारा खाई गई हरी पत्तियों के पणहरित या क्लोरोफिल से प्राप्त होता है।

कीड़े जब थक जाते हैं तो रात में या अंधेरे में हमारी तरह सो भी जाते हैं परंतु आँखें खुली रखकर। कुछ रीबर पलाई रात में पैरों के नखरों के बस लटकाकर और बरं अपने जबड़ों को पोंधों के तनों में घुसाकर पीर डीले करके सो जाते हैं। तितलियाँ व

ड्रेगन पलाई रात को घनी वनस्पतियों के बीच क्षरण डूबती हैं। कुछ खुले में पोषा की छाल पर चिपककर और कुछ फूलों के अन्दर प्रवेश कर सुमार म रात बिता देत हैं। लेकिन परवाने बेंचैनी में रात भर सोते नहीं। कुछ बीड़े ऐसे भी हैं जो रोशनी से दूर भागते हैं और अंधेरी दुनिया में ही रहना अधिक पसंद करते हैं, जैसे तिलचट्टे व दीमक।

कीटों की आँखें दो प्रकार की होती हैं जिन्हें साधारण और समुक्त नेत्र कहते हैं। साधारण नेत्र केवल अंधेरे में व प्रकाश के बोध के लिए और समुक्त नेत्र देखने के लिए होते हैं। इनमें एक नेत्र में हजारों सेग्स और छोटी छोटी इकाइयाँ होती हैं और प्रत्येक इकाई नेत्रक कहलाती है। प्रत्येक सूक्ष्म नेत्रक दिखने वाली वस्तु के भिन्न-भिन्न भागों का बिम्ब बनाता है और अतः सब नेत्रकों के बिम्बों से मिलकर वस्तु का सम्पूर्ण बिम्ब बनाता है। हमारी तरह नहीं कि एक आँख से ही पूरी आवृत्ति एकदम दिख जाए। कीट सूँघने का पाय सिर की शृंगिकाओं या सींगियों द्वारा करते हैं। ये सस्या में दो होती हैं और सस्ये सींगों की तरह निक्की होती हैं। रेषम के बीड़ों में नर कीटों की श्रुति बायें इतनी गजब की होती हैं कि मादा कीटों की गंध को मीलौं दूर से अनुभव कर लेती हैं।

हमारी तरह ये मुनते व ध्वनि का बोध करते हैं, परन्तु इनके ये ध्वनिग्राही अंग उच्च प्राणियों के कानों से बिल्कुल भिन्न होते हैं। टिड्डे व टिड्डिया में ये अंग उदर के पाश्व मे। कीगुर में अगली टांगों के जोड़ वाले स्थान पर तथा कुछ तितलियों में पंखों के आधार पर स्थित होते हैं। इनके अतिरिक्त शरीर के रोम भी ध्वनि-कपन ग्रहण करते हैं। सहायक होते हैं। इनमें ध्वनि उत्पादन मुह से नहीं होता बल्कि टांग, पंख व पेटियों में विशेष संरचनाओं की परस्पर रगड़ से होता है। कीगुर की संकार एक पल की दूसरे पल से रगड़ के कारण और टिड्डियों की घटचटाने की आवाज पिछले पंखों और अगले पंखों के रगड़ने से होती है। कभी-कभी दो-दो प्रकार की हल्की और तेज ध्वनियाँ भी होती हैं, जैसे कि मच्छर में। तेज ध्वनि पंखा की रगड़ और हल्की सुरीली ध्वनि द्वास नलिकाओं के मुख पर स्थित तनी मिलितियों की कपन के कारण होती है। कीटों की स्वाद इंद्रियाँ कुछ मुख में और कुछ स्पंशक जैसे अंग उपांगों में पाई जाती हैं। भोजन के स्वाद का भी इन्हें सूक्ष्म ज्ञान होता है। तितलियाँ नमक व चीनी के स्वाद का अनुभव हमारी अपेक्षा 200 गुना अधिक बारीकी से कर सकती हैं।

स्वसन की क्रिया कीटों में बहुशासित स्वासनलिकाओं द्वारा होती है। बाहरी सतह पर स्थित बाहरी स्वासनरो द्वारा वायु इन स्वासनलिकाओं में अंदर खींची जाता है। रुधिर शिगाओं व धमनियों से होकर नहीं बहता बल्कि खुले स्थानों से होकर बहता है। रुधिर हमारी तरह लाल रंग का नहीं बल्कि रंगहीन या ठोका से कहें ता हल्का हरा या पीला सा होता है।

एक कीट दूसरे कीट को संकेतों द्वारा अपनी बात समझाता है। कुछ नर कीट मादाओं को अपनी ध्वनि द्वारा आकर्षित करते हैं क्योंकि जिसका संगीत सुरीला होता है

उसकी तरफ—ही। मादा बिचि चली जाती है। मादा झीगुर अथवा मादा टिड्डे को यदि टेलीफोन के रिसीवर के नजदीक रख दिया जाए और दूर ट्रांसमीटर से नर द्वारा ध्वनि उत्पन्न कराई जाए तो नर की ध्वनि सुनते ही मादा एकदम नर की ध्वनि की ओर ललक पड़ेगी। रात के अंधकार में जुगनू एक-दूसरे को अपने उदर व ज्योतिक भाग के ठंडे प्रकाश से और चीटिया अपनी श्रुतिवाओ को अजीबो गरीब तरह से हिला-जुलाकर इशारे करती हैं। इसी तरह अन्य कीटों की भी अपनी-अपनी छद्म भाषाएँ होती हैं, जिन्हें कि तार बाबुओं की तरह वे ही समझ सकते हैं।

कुछ कीटों की स्मरण शक्ति बहुत ही तेज होती है। मधुमक्खिया, शिकारी बर और चीटिया स्मरण शक्ति में अपना सानी नहीं रखती। चीटिया पर भूलभुलैया वाले प्रयोग करके देखा गया है कि ये घूम फिरकर फिर अपने ही स्थान पर पहुँच जाती हैं बिना मक्खियों की स्मरण शक्ति बहुत कमजोर होती है क्योंकि एक बार सतरे की जगह से निकलकर ये फिर वहीं मड़राती हुई देखी गई हैं।

इनके जीवन की अवधि विभिन्न जातियों में भिन्न भिन्न होती है। प्रौढ़ में 'पनाई' की जीवन अवधि तो केवल कुछ घंटे या अधिक से अधिक जबल एक दिन की होती है और इसीलिए इसे 'दिवस जीवी' कहते हैं। सिकंडा नामक कीट का जीवन इतिहास 17 वर्ष से भी अधिक समय में जा के पूरा होता है। कुछ जाड़ा में रावण व भाई कुम्भफण बन जाते हैं। जाड़ा में ये चुपचाप बगैर हिंसे डूले शीत निष्क्रियता में घले जाते हैं और कुछ भी खाते-पीते नहीं। बस, पहले वे जमा भोजन पर ही आश्रित रहते हैं। इस बात को समझाने के लिए सबसे अच्छा उदाहरण है चिर-परिचित खटमल का, जो दीवारों, दरारों, चारपाई के पायों व छेदों में भरियल से पतले कागज बनकर चुपचाप पड़े रहते हैं लेकिन गर्मी आने पर खून चूसने के लिए भूखे भेड़ियों की तरह टूट पड़ते हैं। कुछ कीड़े जाड़े के धुरे मौसम को झेलने के लिए अपनी शिशु अवस्थाओं को मिट्टी, पत्तियों व रेशमी कोयों में सुरक्षित रखकर बिताते हैं।

इनके अतिरिक्त कुछ ऐसे भी उच्चतर कीट हैं जो मनुष्य की तरह समुदाय या समाज बनाकर रहते हैं। ऐसे कीटों को सामाजिक कीटों का नाम दिया गया है। इनके परिवार में कई विभिन्न प्रकार के व्यष्टि या सदस्य होते हैं। एक ही परिवार में अलग-अलग जाति के और अलग-अलग आकार के व्यष्टियों के कारण ये कीट बहुरूपता और धर्म विभाजन का उदाहरण प्रस्तुत करते हैं। प्रत्येक सदस्य के क्या पर एक विशिष्ट काय की जिम्मेदारी होती है जिसे वह बड़ी लगन से पूरा करता है। ऐग कीटों का उदाहरण हैं—दीमक, मधुमक्खी व चींटी। इन कॉलोनी बनावर रहने वाले कीटों में राजा व रानी नामक जनन करने वाले सदस्य और सैनिक व श्रमिक नामक सहायक सदस्य होते हैं। एक कॉलोनी में एक राजा, एक रानी और असंख्य सैनिक व श्रमिक होते हैं। सैनिक और श्रमिक बध्य होते हैं। असंख्य कायवर्त श्रमिक ही होते हैं जो परिवार के भरण-पोषण आदि का सारा काम करते हैं। सैनिक नाम के व्यष्टि जैसा कि नाम में ही स्पष्ट है परिवार व राजा रानी की रक्षा करते हैं। आकार में ये श्रमिकों से बड़े होते हैं।

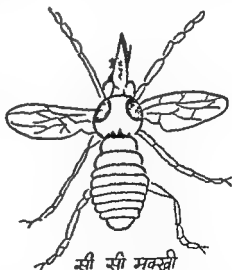
अण्डों से भरी रहने के कारण रानी बड़ी घ मोटी होती है। परिवार में कुछ ऐसी मादाएँ भी विशेष रूप से पाली जाती हैं कि जिन्हें मौके पर शाही भोजन देकर रानी बनाया जा सके। ये यद्यपि क्षुद्र कीट हैं किन्तु मिलकर एकता की भावना से रहते हैं और एक-दूसरे के लिए मरने मिटने को तैयार रहते हैं। पूरे परिवार के हित के लिए यदि एक दो का अहित भी करना पड़े तो ये चूकते नहीं। सच, इनसे हमें बहुत कुछ सीखना है।

नींद की बीमारी

हमारी ये दुनिया बड़ी विचित्र है और ये विचित्रता है इसमें पाए जाने वाले विचित्र प्राणियों व उनकी हरकतों के कारण। जितने प्राणी उतनी विचित्रताएं। अनेक प्राणी तो अनेक रोग। आदमी कहा तक बचे इन खतरनाक प्राणियों से। बड़े प्राणी तो बड़े मिया और छोटे प्राणी सुभानबत्सा। जंतु जितने ही छोटे, करतब उनके उतने ही छोटे। मक्खी, मच्छर की बिरादरी को ही एव मक्खी होती है जिसे 'सी-सी मक्खी' (या मेट्टसी पलाई) कहते हैं। यह मक्खी एक रोग का कारण है जिसे 'निद्रालु रोग' या नींद की बीमारी (स्लीपिंग सिकनेस) कहते हैं। आकार में यह मक्खी घरेलू मक्खी से बड़ी होती है और बड़ी खतरनाक भी।



ट्रिपेनोसोम



सी सी मक्खी

सी-सी मक्खी अघेरे महाद्वीप अफ्रीका में बहुतायत में होती है। अफ्रीका के अघेरे महाद्वीप होने के कई कारण हैं। एक तो, यहां बहुत घने जंगल हैं और पौधे सटे-सटे तथा पत्तियां छितराये हुए उगते हैं कि चारों ओर घटाटोप अघेरा छाया रहता है। क्या मजाल कि रोशनी की एक भी किरण अन्दर झाक ले। दूसरे, दलदल, नम मिट्टी और पत्तियों

आदि के सड़ने गलने के कारण यहाँ तीखी व जहरीली गैस भरी रहती है जिसके कारण सारा वातावरण जहरीला बना रहता है। तीसरे, अघेरा बहलाये जाने का कारण यह भी है कि विषम परिस्थितियाँ की वजह से कुछ भाग पूरी तरह से सोजे नहीं गए हैं क्योंकि वहाँ मानव प्रवेश भी नहीं कर पाया है।

नम, दलदली तथा सड़ते गधाते पदार्थों वाली यह अघेरी भूमि जहरीले व रोग फैलाने वाले घातक जंतुओं की शरणस्थली है। इनके कारण यहाँ रोगों का प्रकोप रहता है।

यह सी सी मक्खी मध्य अफ्रीका के अधिकांश भाग को ग्रस्त किए हुए है। इसमें मानव ही नहीं बल्कि वहाँ के पशु भी ग्रस्त हैं। जब यह मक्खी काटती है तो रोगी परेशान होकर सुस्त और निर्जीव सा हो जाता है और ऊबते हुए केवल सोते रहने की इच्छा करता है। शरीर में खून के बहाव के साथ साथ अतंत जब मक्खी का विष मस्तिष्क या रीढ़-रज्जु के तरल पदार्थ तक पहुँचता है तो उस विषम उत्तेजना के कारण रोगी अपनी चेतना खो बैठता है। और आतिरकार हाय! यह निद्रासु रोग उसे हमेशा की नींद में सुलाकर उसकी जान ही ले डालता है। सभी रोगी को इस रोग से मुक्ति मिल पाती है।

रोग के अन्य लक्षण हैं—कपकपी वाला बुखार, दुबलता, खून की कमी, मानसिक उद्विग्नता, पीडा व बेचैनी, नाड़ी का तेज चलना, लसीका ग्रन्थियों (लिम्फ ग्लैंड) की सूजन आदि। रोग की बिल्कुल शुरू की अवस्था में ही यानी जब तब विष मस्तिष्क व रीढ़-रज्जु तक नहीं पहुँचता तभी यदि उपचार हो जाए तो रोगी का जीवन बचाया जा सकता है वरना तो रोग असाध्य और घातक बन जाता है। विरल स्वास्थ्य संगठन की सूचना के अनुसार प्रति वर्ष 7,000 लोग इसकी सपेट में आते हैं और इनमें से करीब 350 मौत के मुह में चले जाते हैं।

लेकिन इस रोग में दोष केवल सी सी मक्खी का नहीं है। इसमें एक और सूक्ष्म जंतु का भी हाथ है, जो इस मक्खी के शरीर में पनपता है। यह सूक्ष्म जंतु या रोगकारी परजीवी (पैरासाइट) मक्खी के खून में ही बसेरा करता है। इस रोगकारी जंतु का नाम है 'ट्रिपेनोसोम' और इसके कारण इस रोग को 'ट्रिपेनोसोमिएसिस' भी कहते हैं। ये जंतु प्राणियों के 'प्रोटोजोआ' (आदि जंतु) समूह में आते हैं जिनका प्रतिनिधित्व जंतु 'अमीबा' है।

ट्रिपेनोसोम आकार में नोकीले, धुंधराले, पत्ती जैसे, बहुत छोटे और एक कोशीय होते हैं जो केवल सूक्ष्मदर्शी या खुदबीन से ही देखे जा सकते हैं। इनमें अगले सिरे पर एक छोटी-जैसी रचना होती है जिसके आधार से एक झिल्ली निकलती है और जो पिछले सिरे तक फैली होती है। इस छोटी और झिल्ली की गति से ही इनका चलना फिरना होता है। इनमें मुँह या मलद्वार की तरह का कोई 'छेद' नहीं होता, शरीर की सतह से ही तरल-मोजन सोखा जाता है और भोजन लेने तथा मल मूत्र त्यागने की क्रियाएँ भी शरीर की सतह से ही होती हैं।

ये ट्रिपेनोसोम सी सी मक्खी के अलावा अन्य कीटों, पौधों तथा कुछ रीढ़ वाले

। प्राणिमो के शरीर में भी पाये जाते हैं। लेकिन अपने इन पोषको को ये कोई नुकसान नहीं पहुंचाते। पोषको पर इनके जहर का कोई असर नहीं पड़ता।

अफ्रीका के ऐसे क्षेत्रों में लगभग हर शिकार वाले जानवर के खून में ये ट्रिपेनोसोम पाये जाते हैं। इन पशुओं के शरीर में पलकर ही ये मक्खियों द्वारा इधर-उधर ले जाये जाते हैं। जब कोई सी सी मक्खी हिरन सरीखे जंगली पशु या किसी रोगी मनुष्य का खून चूसती है तो खून के साथ ये ट्रिपेनोसोम भी उसकी आत में चले जाते हैं। मक्खी की आंत में पहुंचने पर इनमें कई परिवर्तन होते हैं। आत में पहुंचने के तीन चार हफ्ते बाद ये उसकी लार ग्रथिया में पहुंच जाते हैं, जहां उनमें और भी कई बदलाव तथा बड़ो सरी होती है। इस अवस्था में जब मक्खी किसी नीरोग मनुष्य को काटती है तो उस जगह जलम होने लगती है और वहां पर घटन के बराबर गहरे लाल रंग का चक्का बन जाता है। इस तरह एक मारते ही डेर सारे ट्रिपेनोसोम लार के साथ मनुष्य के खून में पहुंच जाते हैं। सी-सी मक्खी के ठंडे खून में कुछ अवस्थाएं बिताने के बाद मनुष्य के गम खून में ये बड़ी तेजी से सख्या में बढ़ते जाते हैं और खून के बहाव में इधर उधर बहते घसे जाते हैं।

कभी कभी तो मक्खी के काटने के बाद कई हफ्ता क्या कई महीनो तक बुझार नहीं आता, जब तक कि ये सैकड़ों की सख्या में पैदा नहीं हो जाते और जहर उत्पन्न नहीं करते। लेकिन फिर धुंवार का प्रकोप होने पर रोग के कई लक्षण प्रकट होने लगते हैं और रोगी यातना से बुरी तरह छटपटान लगता है।

उपाय मक्खी के साथ सफाया जंगलो का

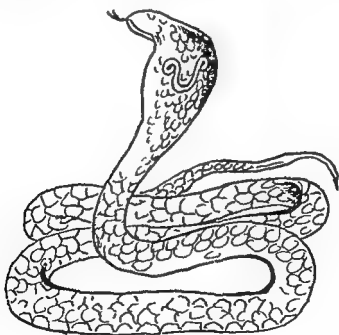
ब्रिटिश समाचार-पत्र 'ऑब्जर्वर' के अनुसार समुक्त राष्ट्र संघ में लाख एक् कृषि संगठन के अंतर्गत जो सी सी मक्खी के उन्मूलन का कार्यक्रम है, उससे जंगलो के अस्तित्व को भी खतरा है। यह कार्यक्रम भी छोटा मोटा नहीं, बहुत बड़ी लागत वाला कार्यक्रम है। अभी तक योरोप और समुक्त राष्ट्र अमरीका में पर्यावरणी कारणों से डी० डी० टी० सरीखे तेज कीटनाशी और पीढकनाशी रसायनों के प्रयोग पर प्रतिबंध है लेकिन इस कार्यक्रम से सम्बद्ध फेक्टरियो में फिर से जान आ जाएगी और वे फिर उप योग के लिए रसायन उगलने लगेंगी।

इन रसायनों के अघाघुघ प्रयोग से सी सी मक्खी और उसके अंदर के रोग-कारी ट्रिपेनोसोमो को मारा जाएगा और गोश्त प्रदान करने वाले पशुओं के उत्पादन पर अधिक ध्यान दिया जाएगा ताकि गोश्त बहुतायत से मुहैया किया जा सके। य बात दूसरी है कि यह गोश्त अफ्रीका के निवासियों को उपलब्ध न होकर ससाधित करके जहाजा द्वारा पश्चिमी देशों को भेजा जाएगा। वैसे जरूरत तो अफ्रीकावासियों को है क्योंकि उनके आहार में प्रोटीन की बहुत कमी होती है और इस दृष्टि से वे कुपोषण से पीडित रहते हैं। पर यह जरूर है कि वहां की पैसे की कमी तो पूरी हो जाएगी।

ऐसे कार्यक्रम के अंतर्गत जंगल की भूमि नष्ट होकर चरागाहों में बदल जाएगी।

लेकिन इससे क्या होगा कि भूमि के टूटने-बहने की संभावना रहेगी और मानसूनी वर्षा पर भी कुप्रभाव पड़ेगा। इस तरह के प्रयासों और जंगलों का सफाया करने से पारिस्थितिक और पर्यावरणी असंतुलन की अवस्था से जलवायु संबंधी कुप्रभाव भी सामने आएंगे। इस प्रकार यह ऐसी अवस्था है जिसमें विवेक के आधार पर और सोच विचार कर ही कदम उठाने होंगे।

सप या साप शब्द ऐसा है कि उच्चारण करते या सुनते ही लोग एकदम चौंकने लगते हैं। वास्तव में देखा जाए तो प्रत्येक प्राणी भयानक भी है और सीधा भी। साप साधारणतया चूहो, मेढको, बेषुआ, दीमको आदि को खाने के लिए निकलता है और अपने काय या राह में बाधा पहुँचाने तथा भूल व कामपीडित होने पर रोप प्रकट करता है। सप यदि बिना छेड़े ही डसता है तो इतिहास प्रसिद्ध हैदरअली को वह सोते समय



साँप

डस लेता किंतु उल्टे वह उसके सिर पर घूप में फन से छाया किए रहा और कहते हैं कि इस घमत्कार से आगे चलकर वह चक्रवर्ती राजा हुआ। साप हमारा मित्र है—जब वह फसलो आदि को हानि पहुँचाने वाले चूहो का भक्षण करता है और शत्रु—जब वह

हम व हमारे जानवरों पर प्रातः प्रहार करता है। किंतु सभी साप विपत्ते नहीं होते। कुछ जातियाँ जैसे कि वामन आदि तो घास पात तथा सड़ी गली चीजों पर ही जीवित रहती हैं।

वर्गीकरण के अनुसार कशेरुवियों या रीढ़ वाले प्राणियों में सर्पों का वग 'रेप्टीलिया' कहलाया क्योंकि ये रेंगकर चलने वाले प्राणी हैं, और रेप्टीलिया शब्द लैटिन के 'रेप्टम' शब्द के आधार पर ही बना है, जिसका अर्थ है 'रेंगना'। इसी प्रकार सर्पों का विभाग 'ओफीडिया' कहलाया क्योंकि ग्रीक भाषा में 'ओफिस' का अर्थ है सर्प।

धर्मग्रन्थों में सर्प

हिंदुओं में सर्प सबकी स्वीकार को नागपंचमी कहते हैं। इस दिन मध्याह्न में नागपूजा होती है। इस महत्त्व में सर्पों को दूध पिलाने और पूजा करने से एक कृपक कथा द्वारा माता पिता तथा दोनों भाइयों की प्राणरक्षा हुई थी। मैथिलीलोनिया, भूतान, जापान, अफ्रीका, मिश्र, अमरीका आदि में भी वर्षाप्रति के लिए इनकी पूजा होता था। एलेक्जेंड्रिया के मिरजाधरा में तो जिंदा सर्प रखा रहता था। हमारे देवों में सर्प का चोली धामन का सर्प है। शंकर भगवान् का तो अलवार ही सर्प है। विष्णु भगवान् क्षीर सागर में शेषशैया पर ही शयन करते हैं और उनके शीश पर शेषनाग के फन की ही शीतल छाया विराजमान रहती है। यह भी किम्बदन्ती है कि शेषनाग पृथ्वी को भी धारण किए हुए हैं। भगवान् श्रीकृष्ण के जन्म के समय सावन के घटाटोप अघरे की जबदस्त झड़ी में सर्प ने ही अतिवृष्टि से उनकी रक्षा की थी। क्षमीक कृपि व बेटे धृति ने अपने पिता के गले में भक्त सर्प देखकर ही राजा परीक्षित को साप दिया था और इस प्रकार जनमेजय का नाभयज्ञ प्रसिद्ध हुआ। तब सर्पों का सबनाश होते देख आस्तिक को वह बर्द करवा देना पड़ा था, जिससे इन्द्रासन व नीचे तक्षक जीवित बचा रह गया था। नागमज्जा चाह हुआ हो या न हुआ हो पर आज भी तेलिया, तेलग अथवा तक्षक या टिपलोप्स (वैज्ञानिक नाम) नाम का छोटा साप पाया जाता है, जो करीब चार-छ इंच लम्बा होता है। धर्मग्रन्थों के अनुसार सर्प और गरुड़ का अपनी माताओं कद्र और विनता से बला आया पुराना वर भी सबविदित है। इसे अगर हम पुरानी कथाओं का बैर न भी मानें तो भी इनकी आपसी दुश्मनी का प्रमाण तो हम अक्सर मिल ही जाया करता है, क्योंकि गरुड़ तथा अन्य पक्षी जैसे चील, मोर आदि भी सर्प के कट्टर शत्रु हैं।

विषले और निविष साप

अधिक विषले तथा भयानक साप कोबरा, श्रूत, वाइपर हैं। शेष धामन (टायस), वामन, अजगर आदि विषहीन होते हैं जिन्हें हाथ में लेकर कुछ लोग नाग पंचमी के दिन हिंदू स्त्रियाँ से दूध पिलाने के बहाने पैसे ठगते हैं। 'किंग कोबरा', जो कि बहुत विषला होता है, वैज्ञानिक भाषा में 'नाजा हाना' कहलाता है। इसके शरीर की लम्बाई चौदह फुट तक होती है। मिश्र का 'नाजा राजा' सर्प हमेशा फन ऊपर

उठाये रखता है कि मानो खुदा की इबादत करता रहता हो और इसी आधार पर उसकी जाति का नाम 'हाजी' पड़ा। भारत के कोबरा या नाग को 'नाजा नाजा' कहते हैं।

'क्रैंत या बगैरस' भी बहुत विपैला सांप होता है। इसकी कई जातियां होती हैं जिनसे मनुष्य तथा पशु बहुत भयभीत रहते हैं। 'वाइपर' मे 'रमेल का वाइपर' (वाइपर रसलाइ) या दबोदया विपैला होने के साथ ही बड़ी तरकीब वाला चुस्त सांप है। इसकी गदन धरेजी मे पड़े 'एस' (S) की दशा मे रहती है जिसे दूर से ही रस्सी की भांति फेंककर वह एक झटके मे इस लेता है। इसकी सबाई साढ़े पाच फुट के इद गिद होती है। 'लेकेसिस', फूरसा (एक्सि कैरीनेटा), ऐनसिस्ट्रोडोन आदि भी विपले सापो की श्रेणी मे आते हैं। चटकीले भडकीले रंग वाले सांप प्रायः विपले होते हैं।

सर्पों की विशेषताएँ

साप की सम्बन्धी छरहरी, मुलायम तथा फिसलनदार देह की बनावट चट्टानों, सम्बन्धी घास, दीवारों के छिद्रों तथा बिसा मे घुसने छिपने के अनुकूल है। शरीर के बाहर दातों का आयरण पत्थरा, चट्टानों या पाटों में रेंगते समय शरीर की क्षति होने से बचाता है। वयस्क दण्ड 200 300 वयस्क या भुदरीनुमा हड्डिया का बना होता है। इनकी संधिया गेंद और प्याले के आकार वाली होती हैं और इसी कारण शरीर मे अधिक लचक रहती है। इनके निचले जबड़े की बनावट इस प्रकार होती है कि यह 'क्वाड्रेट' नामक हड्डी के द्वारा करोटि से नीचे लटकता रहता है। इसलिए ये आकार मे बड़े जानवरों को भी निगल सकते हैं। विपले सापा के कणरी जबड़े मे सामान्यतया एक जोड़ी विष ग्रन्थि होती है और ये ग्रन्थिया नहरा द्वारा विषदत्ता (फगस) में खुलती हैं। जब साप किसी जानवर को दांत काटता है तो पेशियों के दबाव से विष ग्रन्थिया दबती हैं और नहरों के द्वारा विष निक्षलता हुआ घाव तक पहुंच जाता है। भिन्न भिन्न सापो के दातों के निशान भी भिन्न भिन्न होते हैं।

साप के शरीर मे अग्रबाहु तथा पश्चबाहु दोनों नहीं होती हैं किन्तु उनके चिह्न अवश्य होते हैं। अफीया की कुछ अजगर जातियों मे तो ये अवशेष पंजे के रूप में विद्यमान हैं। परन्तु बाहुओं के अभाव मे भी सप बहुत तीव्र गति से चलते हैं। सतानोत्पादन की दृष्टि से सापा के दो प्रकार हैं क्योंकि कुछ साप अण्डे दत्ते हैं और कुछ सीधे बच्चे जनते हैं। इनमे बाह्य कण नहीं होते और हमारी तरह बाहर की आवाज एकदम नहीं सुन सकते। साप को चक्षुश्रवा भी कहा गया है जिसका अर्थ है कि वह आँख से देखकर ही दोह पा लेता है और सुनने की कमी पूरा कर लेता है, लेकिन आंतरिक कण तो इनमे होता ही है। जमीन मे जो कम्पन होते हैं वे ध्वनि कम्पन इनकी त्वचा द्वारा ग्रहण किए जाते हैं और तब संचालन की रीति से आंतरिक कण को पहुंचाये जाने पर अतत श्रवण तंत्रिका द्वारा मस्तिष्क को भेज दिए जाते हैं।

सर्प विष

साप का विष कुछ नहीं बस कुछ विशेष बावनिक यौगिकों का सम्मिश्रण होता

है जिसे हमारे शरीर का रक्त सहन नहीं कर सकता। इसने फलस्वरूप रक्त-नलिकाओं की दीवारें नष्ट हो जाती हैं और शरीर पर घातक प्रभाव पड़ता है। भिन्न भिन्न सापो का विष भी भिन्न भिन्न होता है और इनका प्रभाव भी। कोबरा और क्रेत का विष मुख्यतया मस्तिष्क और सुषुम्ना पर घात करता है जिससे मस्तिष्क के दस-सबसे भागों के पक्षाघात से मृत्यु हो जाती है। वाइपर के विष का प्रभाव हृदय तथा रक्त पर होता है और लगातार रक्तस्राव व रक्त के विषमय हो जाने से प्राणी की मृत्यु हो जाती है।

साँपो से सम्बन्धित बातें

साँपों से सम्बन्धित कई विचित्र बातें हैं। अमेरिका आदि देशों में फैशनेबल स्त्रियाँ गरमियों में 'इलीशिया' नामक साप को, जो करीब एक गज लम्बा होता है, अपने गले में मफलर की भाँति लपेटे रहती हैं। यह रमीन होने के कारण खूबसूरत तो लगता ही है, पर इससे उन्हें गले में घीतलता तथा मोठी गुदगुदी का मजा भी मिलता है। क्रौटेलस (रैटल स्नक) अपनी पूँछ के पिछले हिस्से (रैटल) से चटचट की-सी ध्वनि उत्पन्न करता है और इसीलिए कुछ विद्वानों इसे जार में अलाम व मनोविनोद के लिए बन्द करके रखते हैं। इनके मांस का भी सेवन किया जाता है। न्यूजीलैण्ड ही एकमात्र ऐसा देश है जहाँ साप बिल्कुल होते ही नहीं, और मेइमेस्वर में एक भी विषैला साप नहीं पाया जाता। इनमें पलकें नहीं होती और बिलो में घुसते समय आँखों में मिट्टी न भर जाए इसलिए आँखों पर बाहर से पारदर्शी झिल्ली चढ़ी रहती है जो कि उनके जीवन विशेष का एक अनुकूलता है।

पुरानी कथाओं से ज्ञात होता है कि साप की रस्सी बनाकर समुद्र मया गया था। कुछ लोगों में यह विश्वास भी प्रचलित है कि साप की कँचुली मिलने पर और उस घर में रखने पर भाग्यलक्ष्मी घर में रहती है। बिल्ली की तरह साँप का रास्ता काटना भी अपशकुन का प्रतीक माना गया है। गढ़वाल नामक पहाड़ी प्रदेश में तो यहाँ तक मानते हैं कि हल चलाते समय यदि साप दीख गया तो इस अपशकुन की शुद्धि के लिए चण्डी पाठ तथा उस बैस की जोड़ी का दान करना पड़ता है। सर्प असमतापी प्राणी है। हमारे शरीर की भाँति उसके शरीर का तापमान निश्चित नहीं रहता बल्कि वातावरण के अनुसार बदलता रहता है। इसीलिए साँप जाड़ों में बाहर नहीं दिखलाई पड़ते और बिलों के अंदर सिपुडे हुए कुण्डली बनाये रहते हैं। यह अवस्था उनकी शीत निष्क्रियता (विटर स्लीप) कहलाती है। इस समय कुछ खाना पीना तो दूर रहा ये हिलते-डुलते तक नहीं और केवल जमा की हुई चरबी पर ही जीवित रहते हैं।

साँपों की उपयोगिता

साँप के चम से जूते, चप्पल, पस, बैग, बैनिटी बैग, बेल्ट आदि वस्तुएँ बनाई

जाती हैं और सपविष रक्तस्राव रोक्ने तथा अय रोगों में औषधि रूप में प्रयुक्त होता है। और यही नहीं साप का मांस, केंचुली, हड्डियाँ, रक्त, पित्तरस, यसा आदि अय पदार्थ विभिन्न रोगों में औषधियाँ के रूप में प्रयुक्त किए जाते हैं। अय जानवरों की तरह साप भी पाले जाते हैं और इनके फाम होते हैं, जहाँ विविध प्रयोग किए जाते हैं और विष आदि निवासकर औषधियाँ बनाई जाती हैं।

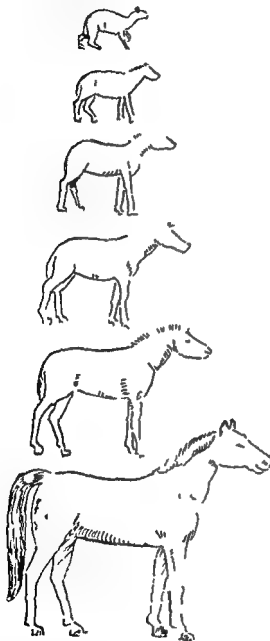
घोड़ा जंगल से अस्तवल तक

जी हा, उसी घोड़े की कहानी है जो कि घुड़सवारी व घुड़वठी का एकमात्र साधन है, तागे-इश्के में जुतला है, अपनी दुलती के लिए प्रसिद्ध है और शतरंज में सवा नहीं बल्कि पूरी ढाई चाल चलता है। ऐसा भला कौन होगा जिसने इस जीव को न देखा हो? दौड़ने में तो खैर यह अपना कोई सानी नहीं रखता लेकिन शक्ति में भी यह बेजोड़ है। सभी तो वैज्ञानिकों ने शक्ति की इकाई का नामकरण अश्व शक्ति या ह्रास-पावर इसी के नाम पर किया है। गजब की बात देखिए कि इसे यह बल प्राप्त होता है केवल हरी घास से। प्रकृति का चमत्कार देखिए कि इतना फुर्तीला व शक्तिवान जीव मासाहारी नहीं बल्कि शाकाहारी है।

पुराने जमाने में जबकि आधुनिक युग के ये विध्वंसी परमाणु बम, हाइड्रोजन बम, प्रक्षेपास्त्र सरीखे परमाणु अस्त्र न थे उस समय केवल बाहुबल अर्थात् पैदल, हाथी, ऊट और घोड़े की चतुरगिणी सना स ही लड़ाइया लड़ी जाती थी। हाथी-ऊट तो सख्या में कम ही होते थे, बस भरमार रहती थी तो केवल घोड़ों की क्योंकि ये सामरिक घालों में अन्य प्राणियों की अपेक्षा चुस्त, चालाक व सिद्धहस्त जो होते हैं। स्वामी की स्वामि भक्ति में भी ये अद्वितीय होते हैं कि मरते मरते उसकी रक्षा करने के लिए ऐसे करतब दिखलाते हैं कि शत्रु को मुंह की खानी पड़ती है। ये बातें इतिहास की कथा-कहानियां हमें अच्छी तरह से बतला देती हैं। उदाहरण के लिए, शासी की रानी के प्रिय घोड़े और महाराणा प्रताप के चेतक को भला कोई इतिहास पढ़ने वाला भूल सकता है?

आधुनिक युग में भी घोड़े ने हवा से बात करने वाले गुण के कारण मनुष्य ने इसका शोषण किया है क्योंकि रस के भेदान में इसे दौड़ाकर खेल करना व जुआ चलाना भी मनोरंजन की एक लत है। टमटम, फिटन व बम्पी राजसी ठाट-बाट के साधन हैं, यह भी सभी जानते हैं। परंतु इसके तेज दौड़ने का कारण यह है कि एक ता इसकी टांगों में एक ही खुर होता है और दूसरे यह कभी भी सेटवर नहीं सोता बल्कि तीन टांगें जमीन पर टिकाये और एक टांग ऊपर आसमान की ओर उठाये खड़े खड़े ही गीद लेता है। यह एक विचित्र बात जरूर है लेकिन इसका वैज्ञानिक पहलू यह है कि इस तरह टांगों की मांस पेशिया शिथिल नहीं पड़ती और सक्रिय बनी रहती हैं।

बाहरी आकृति के अनुसार अगर इसकी परिभाषा करना चाहें तो साधारण शब्दों में यही कह सकते हैं कि यह चार भुजावा का हड्डियों वाला या कशेरुकी प्राणी है,



घोड़े का विकास

सर्वपंथी है टपीर, गधा, खैबरा और गधा। घोड़े में भी मनुष्य की ही तरह अपन बछड़े को स्तन से दूध पिलाने का गुण है और इनका प्रसव-काल मनुष्य से बस दो ही महीने

जिसकी झम्बेदार पूछ और टांगों में एक खुर होता है और सींग नहीं होते। गर्दन पर एक ओर बायदे से सजी और झूलती झालर इसकी सुंदरता में सोने में सुहागे का काम करती है। प्राणियों के वर्गीकरण के अनुसार भी इसका दर्जा कम ऊँचा नहीं है क्योंकि यह भी मनुष्य के वंश अर्थात् स्तनधारी प्राणियों (मैमेलिया) के अन्तर्गत और खुरधारी होने के कारण खुरीय प्राणियों की श्रेणी अर्थात् अग्युलेटा गण में रखा गया है। घोड़े के गण (ऑर्डर) का नाम 'अग्युलेटा' ग्रीक के 'अग्विस' शब्द के आधार पर पड़ा है जिसका अर्थ है खुर या खुरीय अगुली। इन प्राणियों में प्रत्येक अगुली की बढोर सरचना ही दूर बहलाती है, जो कि अन्य प्राणियों में नजर नहीं आती से साम्य रखती है। अग्युलेटा गण में चूँकि हिप्पोपोटेमस, भेड़, बकरी, गाय, भेड़ आदि भी आते हैं और घोड़ा चूँकि इनसे भी भिन्नता रखता है इसलिए इसे विषम पादागुलि खुरीय प्राणियों के अलग विभाग 'पेरिसोडेक्टाइला' में रखा गया है। घोड़े के अंग बंधुष निवट

अधिक है यानी ग्यारह महीने का होता है ।

यदि हम इसका प्राचीन स्वरूप का अध्ययन करें तो ज्ञात होता है कि इसका स्वरूप आज जैसा बतई नहीं था और बिलकुल ही भिन्न था । इससे आज के और उस पुराने स्वरूप के कद, आकृति, पर की अगुलिया व दाता आदि के विन्यास में जमीन-आसमान का अन्तर है । यह हम इस आधार पर कह सकते हैं कि अय स्तनधारियों की अपेक्षा इससे जीवाश्म (फॉसिल) अधिक उपलब्ध हैं और इससे हम स्पष्ट प्रमाण मिल जाते हैं । आज के स्वभाव और स्वरूप से इसका पुराना स्वभाव और स्वरूप इतना भिन्न था कि हमारे आदि पूज्य को यह अजीब सा लगा क्या कि यह जगती तो था ही लेकिन साथ ही छोटे आकार का भी था । इस विषय में बतलाने लायक विशेष बात यह है कि हमारे पाषाण-युग के पूज्य भोजन के लिए इसका शिकार किया करते थे, जबकि आज हम इसके मित्र हैं और यह हमारा मित्र । प्राचीन अभिलेखों से यह भी पता चलता है कि ईसा से करीब तीन सहस्राब्दि पूरु से इसको पालतू बनाया जाने लगा था ।

घोड़े के निकट संबंधी प्राणी समुदाय की ऐसी प्रवृत्ति रही कि पैर की अगुलियां या पादागुलियां शनैः शनैः पटती चली गईं । पहले पांच से चार या तीन और अन्ततः हालत यहां तक पहुंची कि घोड़ा में एक ही रह गई । यह दिखाने के लिए कि इस प्रकार का घटाव किस प्रकार होता चला गया हम यदि मेज पर उस आदि प्राणी की तरह पूरा हाथ रखकर प्रयोग करें तो बात बिलकुल स्पष्ट रूप से समझ में आ जाएगी । ऐसा करने के लिए हम कलाई को धीरे धीरे मेज के ऊपर उठाते चले जाएंगे और हथेली को घुंर वाले आदि प्राणी की भांति टिकाये रखेंगे कि मानो वह पैर की अगुलियों या पादागुलियों के बल पर चल रहा हो । ऐसा करने से एकदम ऐसी स्थिति आ जाती है कि अगूठा ऊपर उठता है और मेज को नहीं छूता । अब यदि यह ऊपर उठाने वाली उंगली नष्ट भी होती जाये या ह्रासित होती जाये तो हमारा हाथ प्रारम्भिक घोड़े या आजकल के टपीर के अगले पैर की तरह चार अगुलियों की अवस्था को धोतित करेगा । हाथ को तनिक और ऊपर उठाने पर छोटी अगुली या कनिष्ठिका भी मेज को नहीं छूयेगी । इस प्रकार यह तीन अगुली वाली अवस्था अधिकांश जीवाश्म घोड़ों की विशेषता को धोतित करेगी जो कि अब वर्तमान समय में गडों में पाई जाती है । इसी तरह हाथ सीधे ऊपर उठाते जाने पर अंत में ऐसी अवस्था आती है जबकि केवल बीच की अगुली ही मेज को छूती है और जो आज के घोड़े की विशेषता है । इसे हम अपनी आंखों से आज के घोड़े का निरीक्षण करने पर प्रत्यक्ष देख सकते हैं । इस प्रकार संक्षेप में हाथ के प्रयोग की सहायता से पांच पादागुलियों वाले घोड़े से आज के एक पादागुलियों वाले घोड़े के विकास की कहानी स्पष्ट रूप से समझ में आ जाती है । घोड़े में इस एकमात्र सुपरिबद्धित पादागुलि का विद्यमान होना ही उसके तेज दौड़ने का राज है ।

घोड़े के जीवाश्म पश्चिमी संयुक्त राष्ट्र अमेरिका की चट्टानों में पाए गए हैं जहां कि इसकी पीढ़ियां काफी लम्बे समय तक चलती रही जब तक कि पृथ्वी की आयु के अनुसार अत्यंत नूतन कल्प (प्लास्टोसीन इपाक) में इनका सोप नहीं हो गया ।

बाद में अभिनव काल में तो घोड़े, गधे व जेबरा केवल योरोप, एशिया और अफ्रीका में ही पाए गए हैं। लगता है दोनों अमेरिका के जंगली घोड़े का उदभव भी बाद में उन घोड़ों से ही हुआ जो कि आदि अनुसंधानकर्ताओं और निवासियों की निगाह में नहीं आये। फिर यह भी पता चलता है कि अमेरिकी आदि घोड़े के पूर्वजों का उदभव भी वही और हुआ और जिन्होंने उत्तरी अमेरिका की ओर बाद में प्रवास किया क्योंकि उनके पूर्वजों के जीवाश्म तो मिलते नहीं, केवल उनके ही जीवाश्म प्राप्त होते हैं।

ऐसे आधारों पर घोड़ों के मूल उदभव का सदिग्ध स्थान मध्य एशिया ही माना जाता है यद्यपि आरम्भिक घोड़े 'इओहिप्स' के पूर्वजों के जीवाश्म यहाँ नहीं पाए जा सके हैं। उत्तरी अमेरिका में काफी समय तक खुशहाल जीवन बिताने के बाद कुछ ने दक्षिणी अमेरिका की ओर भी प्रवास किया। लेकिन ये भी उत्तरी भाग की ही तरह अत्यन्त नूतन (प्लास्टोसीन) कल्प में विलुप्त हो गए। इनके इस लोप का कारण भी एक रहस्य ही है। लेकिन इसकी एक संभावना यह है कि अमेरिका के इन घोड़ों का संनाश शायद किसी भयानक रोगकारी परजीवी ने किया।

जीवाश्मों के आधार पर आधुनिक घोड़े का विकास जिन प्राणियों से हुआ उनका क्रम 'इओहिप्स' और 'हाइरैकोथोरियम' (घोड़े के आदि पूर्वजों का वैज्ञानिक नाम) से आरम्भ होता है। प्राप्त प्रमाणों के आधार पर अमेरिका का इओहिप्स और योरोप का हाइरैकोथोरियम ही घोड़े के आदि पूर्वजों का प्रतिनिधित्व करते हैं। इओहिप्स का उदय आदि नूतन कल्प (इओसीन इपोक) में हुआ और आश्चर्य की बात यह है कि घोड़े के इस नए आदि पूर्वज का आकार बस एक लोमड़ी के बराबर था, जिसकी गदन और बाहु अपेक्षतया छोटी थी। इसके पैर भी छोटे थे और अगले पैरों में अन्य दो अंगुलियों के (अगूठे और छोटी अंगुली के) चपत्तीनुमा अवशेष भी थे। इसी तरह अगले पैरों में भी पाचवी अंगुली नहीं थी और उसके बदले उसका ह्रास दिखाने वाला प्रतीक था उसका अवशेष। इससे सिद्ध होता है कि इओहिप्स के पहले भी अवश्य कोई और अवस्था रही होगी जिसमें कि पैरों में पांच पांच अंगुलियां रही होंगी और इओहिप्स उस पूर्व अवस्था के बाद की कड़ी है, लेकिन उस पूर्व अवस्था का कोई भी जीवाश्म उपलब्ध नहीं है। इओहिप्स में अगले और पिछले पैरों की तीसरी अंगुली सबसे बड़ी थी और दूसरी व चौथी छोटी तथा करीब करीब बराबर थी।

इसके बाद की अवस्था थी 'मीसोहिप्स' की, और इसका उदभव अल्प-नूतन कल्प (ओलिगोसीन इपोक) में हुआ। आकार में यह एक भेड़ के बराबर था। इसमें पाचवी अंगुली बिल्कुल ही छोटी हो गई थी जिससे कि सब पैर तीन अंगुली वाले लगते थे परंतु तीसरी अंगुली अवशेष दो से अपेक्षतया काफी बड़ी थी।

मीसोहिप्स के बाद की कुछ अन्य अवस्थाओं के बाद दूसरी मुख्य अवस्था—जिसमें कि काफी परिवर्तन हो गया था—आई 'प्रोटोहिप्स' की, जो कि पूर्व अतिनूतन कल्प (प्लायोसीन इपोक) में प्रकट हुआ। इसमें पैरों की दूसरी और चौथी अंगुलियां अनुपयोग नियम के अनुसार अब इतनी छोटी हो गई थी कि वे जमीन पर भी नहीं पढ़च

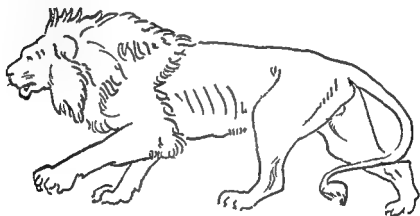
सकती थी और केवल तीसरी अंगुली ही क्रियाशील थी। दांतों में भी अब परिवर्तन हो गया था और वे पहले की तरह न रहकर आधुनिक घोड़े की तरह होने लग गये थे। इस तरह बीच की कुछ अंग अवस्थाओं के बाद होते-चरते उत्तर अति नूतन कल्प (प्लायो सीन इपॉक) में सच्चे घोड़े या 'इकुअस' का जन्म भी हो गया। पैरो में दूसरी और चौथी अंगुलियों की पोरियाँ—जो कि अब व्यर्थ ही थी—नष्ट हो गईं और जो क्रियाशील थी वे उपयोग नियम के अनुसार सुस्पष्ट और सुवर्द्ध हो गईं। अब चारों पैरों में केवल तीसरी अंगुली ही विद्यमान थी और दूसरी व चौथी अंगुलिया केवल चपतीनुमा अवशेष के रूप में रह गईं। दांतों में भी अधिक सुस्पष्टता आती गई जो घास के चरने तथा पैरों की तरह भँदानी वातावरण के अनुकूल हो गए।

इस तरह हम देखते हैं कि घोड़े के विकास क्रम में जो मुख्य परिवर्तन हुए थे वे हैं—पादव पादांगुलियाओं का अनुपयोग नियम के अनुसार धीरे धीरे समाप्त होती गई लेकिन बीच की क्रियाशील अंगुली उपयोग नियम के अनुसार सुपरिवर्धित होती गई। इसी कारण पैरों की हड्डियों का संयोजन होता चला गया जिससे अगले पैरों की बहिः प्रकोष्ठिका (रेडियस) और अन्त प्रकोष्ठिका (अलना) तथा पिछले पैरों की प्रजधिका (टिबिया) और बहिर्जंघिका (फिबुला) नाम की हड्डियाँ परस्पर मिलकर एक हो गईं। साथ ही दाता में परिवर्तन होता गया। चरने के लिए कुन्तक (इनसाइजर) और पीसने-चबाने के लिए घघणक (मोसर) बन गए। और यही नहीं मस्तिष्क तथा समूचे शरीर के आकार में भी शरीर परिवर्धन होता गया। इसी तरह शरीर की, विशेषतया गर्दन और पीठ की आकृति व अनुपात में भी परिवर्तन होता चला गया। अब घोड़े की प्रवृत्ति ऊबड़-खाबड़, पहाड़ी व पठारी इलाकों को छोड़कर भदानी इलाकों की ओर हो गई, जो कि स्वाभाविक भी था क्योंकि एक अंगुली वाले पैरों से (जैसे कि ऊँची एड़ी वाले सैंडल से ऊँची-नीची व ऊबड़ खाबड़ सतह पर चलना कठिन ही था। आज के घोड़े की अगली टांगों में केवल एक ही सुपरिवर्धित अंगुली होती है किन्तु साथ ही वो हड्डियों के चपतीनुमा अवशेष भी, जो अब उन दो पादव अंगुलिओं के अवशेष मान रहकर उस पुराने स्वरूप की धरबस याद दिला देती हैं। यदि हम इन दो अतिरिक्त अंगुलियों को भी आज के आधुनिक घोड़े में देखना चाहें तो घोड़े के भ्रूण की अगली और पिछली टांगों में देख सकते हैं। बीच की सुपरिवर्धित अंगुली ही कठोर खुर बनकर इसे तेज दौड़ने के अनुकूल बनाती है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि घोड़े को अपने विकास के लिए कितने दौरों से गुजरना पड़ा है। तभी वह मनुष्य के शत्रु से मित्र, लोमड़ी के छोटे आकार से आज के बड़े आकार का, घीमे दौड़ने वाले प्राणी से तेज दौड़ने वाला और जंगल में भटकने वाले चौपाये से अस्तबल में बघने वाला चौपाया बन सका।

सिंह जंगल का लुप्तप्राय नायक

क्याओ, पञ्चतन्त्र, हितोपदेश तथा जंगल के रगमच का नायक सिंह हमारा चिर परिचित प्राणी है। प्राचीन समय से ही च्चुम्त, चतुर तथा निडर सिंह को वनराज कहा गया है और महाशक्ति का प्रतीक माना गया है। रोबीली आकृति, शान्त व गम्भीर प्रकृति, राजसी गति और सिंह गजना के कारण इसकी तुलना सृष्टि की किसी भी चीज से नहीं की जा सकती और सिंह बस सिंह ही है।



जंगल का नायक सिंह

सिंह अफ्रीका और एशिया में पाया जाता है और एशिया में दक्षिणी भाग यानी भारत में। अफ्रीका में यह खुले व चट्टानी भागों में बहुतायत से मिलता है। सिंह पहले पश्चिमी और उत्तरी भारत के काफी बड़े क्षेत्र तक, नवदा के उत्तर तक, पाए जाते थे लेकिन अब उल्लेखनीय यह है कि ये अब केवल गुजरात में काठियावाड़ प्रायद्वीप के गिर क्षेत्र तक बस इन्हीं गिनी सख्या में ही सीमित रह गए हैं। शिकारियों की हवस, जंगलों का सफाया होना, आबादी बढ़ने, वृषि प्रसार आदि के कारण सिंहों की सख्या में इतनी कमी हो गई है कि इस प्राकृतिक सम्पदा को विलुप्त होने से बचाना और अन्य स्थानों पर पुनः स्थापित करना बहुत अनिवार्य हो गया।

सिंह को केसरी और बबर शेर भी कहते हैं। सिंह शब्द हिंदी में संस्कृत से और बबर शेर शब्द फारसी से आकर प्रचलित हो गया है। इसके गले में अयाल (केसर) की

'प्राकृतिक' माला होती है, जिसमें वह एकदम पहचाना जा सकता है। अंग्रेजी में इसे 'लॉयन' और लैटिन में 'ली ओ' कहते हैं। लैटिन में मध्यकालीन अंग्रेजी के ली ओ व 'ली ओन' ही आधुनिक अंग्रेजी का 'लॉयन' शब्द बना है। इसका प्राणिवैज्ञानिक नाम 'फेलिस ली ओ' है जिसमें 'फेलिस' बश का और 'ली ओ' जाति का नाम है। लैटिन में फेलिस का अर्थ बिल्ली होता है, इसीलिए फेलिस बिल्लियों का बश है। अतः सभी छोटी बड़ी बिल्लियाँ इसी बश में आती हैं।

सिंह भी एक बड़ा बिलौटा या महाबिलाल है और सिंह की मौसी के रूप में बिल्ली बहुत पहले से प्रसिद्ध है ही। प्राणिविज्ञान की भाषा में सिंह के कुल को 'फेलिडी' और आम भाषा में बिल्ली कुल कहा जाता है। प्राणि वर्गीकरण के अनुसार सिंह को कशेरुकियों यानी हड्डी वाले प्राणियों के स्तनियों वाले बश 'मैमेलिया' और 'कॉर्नोवोरा' यानी मांसाहारियों वाले समूह में रखा गया है।

कुल का सिंहावलोकन

सिंह, बाघ, चीता, तेंदुआ आदि 'बिल्ली कुल' के मौसरे भाई हैं। इस कुल के प्राणी अगुलिचारी यानी अगुलियों से चलने वाले तथा अधिकांशतया मांसाहारी होते हैं। इनके दंत वि. यास और पाचन प्रक्रम से कुछ जटिलता नहीं होती। इनमें काटने वाले कृन्तक तथा रदनक सहित कच्ची जैसे दात होते हैं। रदनक नामक दात शिकार पड़ने और बेघने के लिए तथा कच्ची जैसे दात मांस को छोटे छोटे टुकड़ों में काटने के लिए होते हैं कि वे आसानी से निगले जा सकें। इनका आमाशय या पेट भी एक साधारण पैला होता है जो आगे अधिक बड़ा में विभाजित नहीं होता, अतः अपेक्षतया छोटी और शरीर से करीब तिगुनी होती है। शाकाहारी प्राणियों की तरह नहीं कि बीस गुना लम्बी हो।

शिकार पकड़कर समाप्त कर देने का असली काय दांत ही करते हैं। इस काम के लिए इनमें रदनक प्रमुख हैं जो अधिक बड़े हुए, शक्तिशाली आगे, की ओर गोलार्ध लिए हुए टेढ़े और अंग दातों से काफी अधिक दूरी पर स्थित होते हैं। जबड़ों के खुलने पर ये रदनक सीधे आगे की ओर बढ़े हुए निकल आते हैं तथा बंद होने पर शिकार को मांस पर काफी गहरा घुस जाते हैं और अंदर मुखर शिकार का मजबूती से पकड़ में लेते हैं। इन मांसाहारी प्राणियों के जबड़े छोटे होते हैं, जिनमें शक्तिशाली पेशिया होती हैं। गठे हुए और छोटे होने के कारण ये जबड़े इतने अधिक शक्तिशाली होते हैं कि इनके बीच में पड़कर बड़ी-बड़ी हड्डियाँ भी चरमराकर टूट जाती हैं।

मांस को छोटे छोटे टुकड़ों में काटने का आंशिक काय सामने वाले कृन्तक और अधिकांश काय चवणक या चबाने वाले दात करते हैं। इन काटे हुए मांस के टुकड़ों को सिंह चबलाते नहीं। इनके जबड़े दाएं-बाएं व आगे-पीछे नहीं चलते बल्कि केवल ऊपर नीचे की दिशा में ही गति करते हैं। चवणक बहुत कम होते हैं क्योंकि इनमें भोजन पीसने का काम नहीं होता। प्रौढ़ होने पर ही असली चवणक आते हैं। अंग गिरने वाले दूध के

दातो की तरह ये गिरते नहीं। गिरने वाले दांत हैं—कन्तक, रदनक और अग्रचर्वणक, जो गिर जाते हैं और बदले जाते हैं। अंतिम अग्रचर्वणक दातो के बाद ही स्थायी चवणक या नाढ़ें आती हैं।

कुल की विशेषता यह भी है कि इसने प्राणियों में अपने मुँह व पैने नखरो को अंदर समेटे और ढके रखने की क्षमता होती है। दातो की तरह ये भी शिकार पकड़ने वाले काय के लिए बड़े काम के होते हैं। पेशियों के अनोखे प्रबंध से नखरो के सिरे जमीन को छूते नहीं बल्कि उससे दूर रहते हैं और इसी कारण ये प्राणी बिना कुछ आहत किए चुपचाप मुलायम गह्वियों पर मजे से चलते जाते हैं। यदि यह प्रबंध न होता तो रोज-रोज के घिसाव से वे कुद हो जाते और फिर किस काम के रहते।

सुनने और सूंघने की ज्ञानेन्द्रिया इनमें बहुत अधिक विकसित होती हैं। जन्तु या हस्तियों की हड्डी अल्पवर्धित तथा पेशियों में दबी रहती है। भुजाएं अपेक्षतया छोटी किन्तु सुपरिवर्धित पेशियों वाली होती हैं। शरीर लचीला व फुर्तीला और जीभ में कड़ी कलिकाएँ होती हैं, जिनकी सहायता से ये हड्डियों के मांस को रेंती की तरह से छील सकते हैं। इनकी आँखें दिन और रात दोनों समय अच्छी तरह से देखने के अनुकूल होती हैं, लेकिन मंद प्रकाश में देखने के लिए ये विशेष रूप से अनुकूलित होती हैं। रोशनी में पुतलियाँ सिकुड़कर छोटी और अंधेरे में फैलकर बड़ी हो जाती हैं कि देखने के लिए अधिक से अधिक रोशनी प्राप्त कर सकें।

इनमें कोई भी कुत्ते भेड़िया की तरह यूथचारी या समूह में चलने वाला नहीं होता। कभी-कभी ही ये साथ साथ अधिक संख्या में देखे जाते हैं। वैसे बच्चे माता पिता के साथ देखे जा सकते हैं।

सिंह की विशेषता

भारत के सिंह और अफ्रीका के सिंह में थोड़ा ही अंतर है। अफ्रीकी सिंह भारतीय सिंह से कुछ बड़ा होता है। अफ्रीकी सिंह के सिर तथा कंधों वाली अयाल के बाद भारतीय सिंह की अपेक्षा अधिक घने और पूछ के सिरे व कुहनिया के जोड़ पर कम लम्बे बालों के गुच्छे होते हैं। इसके अतिरिक्त अफ्रीकी सिंह का शरीर कम बालों वाला होता है। कुल के अन्य प्राणियों से यह इस बात में भिन्न है कि इसका शरीर धब्दाहीन और रंग में एकराव विंगल या मटमैला बादामी (मुरापन लिए हुए लाल) तथा इसकी खोपड़ी अपेक्षाकृत चपटी होती है। केवल नर में ही काली या मूरी क्षवरी अयाल होती है, लेकिन गुच्छेदार पूछ नर और मादा दोनों में पाई जाती है।

आकार में सामान्यतया यह नाक से लेकर पूछ शुरू होने वाले स्थान तक छह से साढ़े छह फुट के लगभग होता है। पूछ ढाई फुट लम्बी, ऊँचाई साढ़े तीन फुट के करीब और वजन 200 किलोग्राम के लगभग होता है।

हजारों साल पहले का सिंह जब वनों में रहता था तो उसके बदन पर भी बाघ और चीते की तरह के धब्बे व धारियाँ हुआ करती थीं, लेकिन अब यह रेगिस्तान की

सीमाओं, झाड़ी वाले खुले हुए स्थलों तथा मैदानों के निकट रहने लगा तो ये घब्वे शर्न शर्न लुप्त होते चले गए। आज के प्रौढ़ सिंह के शरीर का रंग रेगिस्तान की रेत तथा पहाड़ी वातावरण के मटमैले रंग से बिल्कुल मिल जाता है। अपने वातावरण के प्रति सिंह का यह अनुकूल और अनुहरण वातावरण की नकल ही है जिससे वह अपने-आपको शत्रुओं तथा शिकार वाले प्राणियों की निगाह से बचा लेते हैं।

शावक या सिंह शिशु पैदा होने पर घब्वेहीन नहीं होते बल्कि घब्वेदार होते हैं। यह अभिनय प्रदर्शित करता है कि ये तथा सभी महाविडाल घब्वेदार पूंज से ही विकसित हुए हैं। सिंह की खोपड़ी चपटी होती है, जिसमें बाघ, सेंदुए आदि की तरह सुस्पष्ट गोलाई नहीं होती। वैसे सिंह की अपेक्षा बाघ अधिक भयानक होता है क्योंकि वह घब्वेदार, घारीदार तथा आकार में भी बड़ा होता है।

सिंह का शरीर एव गठन बहुत शक्तिशाली होता है, जिस कारण ये अपने शिकार से बड़ी आसानी से निबट लेते हैं। जबड़े और जबड़ों की पेशिया इतनी मजबूत होती हैं कि ये अपने बराबर वाले शिकार को मुंह में दबाकर बड़े आराम से उठाकर ले जा सकते हैं। नख लम्बे व मजबूत होते हैं जिनके कारण शिकार पर इनकी पकड़ बहुत मजबूत रहती है। पूंजे भी शक्तिशाली होते हैं और पिछले पैरों की बनावट तथा शरीर के अगले भाग की रचना के कारण ये लम्बी और प्रभावशाली वछाल ले सकते हैं।

सिंह मस्ती वाले स्वभाव का प्राणी है लेकिन कुछ-कुछ आलसी भी। यह दिन में आराम और शाम या रात को काम करता है। दिन में यह चैन से सोया पड़ा रहता है। गरमियों में किसी घनी झाड़ी या अंध स्थान में और सरदियों में खुले मैदानों की सुखद धूप में। शिकार खेलने के लिए यह सध्या के शूटपुटे में निकलता है। सामान्यतया यह गाय, भेड़, भेड़ बकरी, ऊट, घोड़े, हिरन, बारहसिंघा, बनैले सुअर आदि का शिकार करता है। हाथियों पर यह मौके पर ही आक्रमण करता है।

सिंह प्रत्येक ऋतु में जोड़ी में रहते हैं और जितने समय साथ रहते हैं उतने प्यार में रहते हैं। नर को साथी उपलब्ध करने के लिए लड़ना पड़ता है और सभी सिंहनी विजेता सिंह को ही पाती है। सिंहों की गर्भ में रहने की अवधि चार महीने की होती है। सिंहनी द्वारा एक बार में दो से लेकर छह बच्चे तक दिए जाते हैं, जिनकी आखें आरम्भ से ही खुली होती हैं। जन्म के समय ये छोटी बिल्ली जैसे दीखते हैं। गिर वन सिंह शावक जनवरी और फरवरी के मध्य पैदा होते हैं।

यह तीन से लेकर पांच वर्ष की अवधि में प्रौढ़ हो जाता है और सिंहनी ढाई से लेकर तीन वर्ष तक की आयु में प्रथम शावक उत्पन्न करने वाली। शावक शुरू के पांच छह महीनों तक माता पिता की देखरेख में रहते हैं, क्योंकि भासाहारी प्राणियों के शावक बिना सहायता व देखरेख के जीवित नहीं रह पाते। इसीलिए इनमें मृत्युता काफी है और विलोप का भय भी बना हुआ है। सिंहनी अपनी लम्बी या खुरदरी जीभ से बच्चों को चाट-पोछकर साफ रखती है, उनके लिए शिकार बरके लाती है और उनका पालन पोषण करती है। सिंहों की आयु औसतन बारह से बीस वर्ष के लगभग होती है।

हमारी त्वचा

किताबों की रक्षा के लिए बाहर से जिल्द लगाई जाती है, लेकिन हमारे शरीर की रक्षा के लिए पहले से ही प्राकृतिक जिल्द होती है। रक्षा करने वाली यह जिल्द या आवरण है हमारी त्वचा यानी चमड़ी। इस चमड़ी की बनावट सभी रीढ़धारी प्राणियों में लगभग एक सी होती है। त्वचा में मुख्य रूप से तीन परतें होती हैं—बाहरी त्वचा, भीतरी त्वचा, या मुख्य त्वचा तथा त्वचा के नीचे वाली गद्दीदार भीतरी परत।

बाहरी त्वचा बहुत पतली और ऊपरी परत है जिसमें छोटी कोशिकाएँ होती हैं। भीतरी त्वचा या मुख्य त्वचा रेशेदार ऊतकों (कोशिकाओं का समूह) की बनी होती है, जिसमें कई महत्वपूर्ण रचनाएँ होती हैं जैसे कि रोम-कूप या बाल वाले छोटे गड्ढे, बसा या चर्बी वाली ग्रन्थियाँ, पसीने की ग्रन्थियाँ, खून की नलियाँ, तंत्रिकाओं के सिरे और रोम पुटकों से जुड़ी नहीं पेशियाँ। सबसे भीतरी परत में बसा या चर्बी रहती है और इसीलिए यह गद्गद्दी यानी गद्दीदार होती है।

बाहरी त्वचा में दो परतें होती हैं और रोजमर्रा के उपयोग में सारी घिसाई इसी की होती है और सारा दबाव भी इसी पर पड़ता है। स्थान विशेष के अनुसार इसकी मोटाई अलग अलग होती है, जैसे कि हथेलियों और तलुआ पर यह सबसे ज्यादा मोटी होती है। बाहरी त्वचा के अंदर वाले भाग में 'मेलानिन कोशिकाएँ' होती हैं। इनमें 'मेलानिन' नामक पदार्थ चमड़ी गोरी या काली कुछ भी बना देता है। मेलानिन अधिक होता है तो चमड़ी काली और कम होता है तो चमड़ी गोरी होती है।

त्वचा सूँक्ति हमारी स्पष्टता से संबंधित ज्ञानेन्द्रिय है इसलिए इसमें स्पष्ट-कोशिकाओं के समूह होते हैं। ये समस्त कोशिकाएँ 'तंत्रिकाओं' यानी प्रत्यक्ष अनुभव करने वाली घागे जैसी रचनाओं द्वारा मस्तिष्क से जुड़ी होती है। होठों, अंगुलियों, हथेलियों आदि की चमड़ी में ये स्पष्ट कोशिकाएँ अधिक संख्या में होती हैं, इसलिए इन अंगों द्वारा हम गर्मी, सर्दी, दबाव और छुन आदि का एकदम पता चल जाता है।

त्वचा में पसीने की ग्रन्थियाँ होती हैं। इनकी नलियाँ लम्बी तथा लहरियादार और नीचे का ग्रन्थिमय भाग बहुत अधिक मुड़ा व घुमावदार होता है। इस भाग में वारीक रुधिर कोशिकाओं का जाल होता है और यह जाल शरीर में बहने वाले खून में

से पसीना बाहर निकालने में मदद करता है। कहते हैं हमारे शरीर में लगभग तीन लाख पसीने की ग्रंथिया होती हैं।

बाल वाले अथ प्राणियों में भी पसीने की ग्रंथिया होती हैं। ये उनके सारे शरीर में नहीं होती। कुत्ते, बिल्ली, चूह आदि में ये केवल पंजों की गद्दियों में मिलती हैं। गाय में ये ऊपर के होठ में और हिरन में ये पूँछ के आधार पर होती हैं।

हमारी चमड़ी में जगह जगह बाल होते हैं जिनकी जड़ें चर्म (डर्मिस) के निचले हिस्से तक फैली होती हैं। प्रत्येक बाल की जड़ से सटी हुई तेल ग्रंथिया होती हैं जिनसे तेल निकलता है। इस तेल का काम है चमड़ी और बालों का मुलायम व चिकना बनाए रखना ताकि उन पर पानी का जल्दी असर न पड़ सके।

पसीने में क्या होता है ?

पसीने में पानी, ग्लूकोस, नमक, पोटेशियम क्लोराइड तथा घसाजम्ल (फ्री एसिड) होते हैं। इनमें करीब 98 प्रतिशत पानी और बाकी 2 प्रतिशत ठोस पदार्थ होते हैं। पसीने की ग्रंथिया त्वचा में भीतर स्थित होती हैं और त्वचा की सतह पर खुलती हैं। ये ग्रंथिया पसीना तो उत्पन्न करती हैं पर उसको जमा नहीं रखती हैं। पसीने की ग्रंथियों का नियंत्रण मस्तिष्क के उस केन्द्र द्वारा होता है जो शरीर के तापमान के नियमन का जिम्मेदार होता है। शरीर के खूद के तापमान की अपेक्षा जब बाहर का तापमान अधिक हो जाता है तो ये ग्रंथिया पसीना ज्यादा उत्पन्न करने लगती हैं और त्वचा की सतह से इसे बाष्पित करके मा उड़ाकर शरीर को ठंडा रखती हैं।

त्वचा या चमड़ी के कार्य

काम के अनुसार अलग-अलग भागों में चमड़ी की मोटाई और बनावट भिन्न भिन्न होती है। हथेलियों और तलुओं में चमड़ी मोटी और जोड़ों के इन्हीं गिढ़ पतली व ढीली होती है। चमड़ी के द्वारा ही हमारे शरीर और वातावरण के बीच सम्पर्क बना रहता है।

त्वचा हमारे शरीर का रक्षात्मक आवरण है। यह रोगकारी जीवाणुओं और अन्य हानिकारक पदार्थों को शरीर में प्रवेश नहीं करने देती। स्पष्ट, दृढ़, सदा और गर्मी को महसूस करने के लिए यह एक आर्नेरिद्र है क्योंकि इसमें विभिन्न उद्दीपनों की अनुभूति करने वाली तंत्रिकाओं (नर्व) के सिरे बिखरे होते हैं। इसमें स्थित पसीने की ग्रंथिया मल विसर्जन में मदद देती हैं और शरीर का तापमान एक सा बनाए रखती हैं। त्वचा वाले नाखून, खुर, सींग आदि शरीर की रक्षा में सहायता पहुँचाते हैं।

त्वचा की बाहरी सतह वाले बाल एक तरह से कम्बल बनाए रखते हैं जो शरीर की गर्मी को बाहर नहीं निकलने देते। चर्बी की परत शरीर को पुष्ट बनाकर सुदृढ़ता प्रदान करती है तथा शरीर की गर्मी का बाहर नहीं निकलने देती। गरमियों में खून की नलियों के फैलाव व अधिक पसीना उत्पन्न करने तथा जाड़ों में खून की नलियों के संकु-

ढने व पसीना कम से कम उत्पन्न करने से यह ऊष्मा व तापमान का नियमन करती है। त्वचा अभिव्यक्ति का अंग भी है। लाल पड़ने, पीले पड़ने, पसीने पसीने हो जाने पर यह शर्म, गुस्से, डर आदि मनोभावों को भी प्रकट करती है। गोरी व चिकनी चमड़ी आकर्षण की चीज है, यह भी सभी जानते हैं।

लेकिन मौसम के अनुसार त्वचा के कुछ सामान्य रोग भी होते हैं, जिनसे बचे रहने के लिए हमें त्वचा की देखभाल अच्छी तरह करनी चाहिए और नहा धोकर तथा साफ रहकर इसे भी स्वच्छ व नीरोग बनाए रखना चाहिए।

हड्डियों का ढाचा जीवन का साचा

मनुष्य और प्राणी हाड मांस के पुतले हैं। मनुष्य को तो करीब 208 छोटी-बड़ी हड्डियों का पुतला बहना चाहिए, वैसे मौके पर उसे हम डेढ़ हड्डी का जानवर भले ही कह लें। हड्डियों के विशिष्ट विन्यास से ही प्राणी विशेष बनता है या कहें कि हड्डियां ही प्राणी को निश्चित आकार व स्वरूप प्रदान करती हैं तो अधिक उपयुक्त होगा। जरा कल्पना कीजिए कि हड्डियां न होती तो क्या होता? विकास के फलस्वरूप इतने विकसित उच्चतर प्राणी अस्तित्व में कहा आ पाते? बिना हड्डियों के हम लोग घोड़े, कुचुपे व स्पज आदि की तरह बस लुज पुज पड़े रहते और सीधे खड़े भी नहीं हो पाते। आदमी की सारी कामा माया, चहल-पहल, धुंकर पुंकर इस हड्डिया की ठठरी और करमों की गठरी के ही कारण तो है।

शायद कुत्ते ने ही हड्डी के दशन की सबसे अधिक समझा, परखा और अपनाया है। तभी कुत्ते और हड्डी की कहावत बनी है कि कुत्ते को क्या चाहिए—हड्डी। हड्डी चूस चुकने के बाद उस पर कुछ न रहने के बाद भी कुत्ता उसे चूसे ही जाता है। इस प्रकार हड्डी के माध्यम से अपने लार का स्वाद लेता रहता है और उसे हड्डी का स्वाद समयकर चूस जाता है। सम्भवतया कुत्ते की देखकर ही मनुष्य ने भी हड्डी चूसने की कला सीखी होगी।

प्राणी शरीर का सबसे कठोर या कड़ा भाग हड्डी ही है। वैसे दिल भी कठोर या पत्थर हो सकता है परन्तु गूढ़ रूप में, भौतिक रूप में नहीं। ऐसा दिल वाले को पत्थर का सनम ही कहा जायेगा। किसी का मान मजबूत करना हो अथवा किसी के प्रति गहरा आक्रोश या क्रोध प्रकट करना हो तो लोग यही कहते हैं कि 'हड्डियां तोड़ दी जाएंगी—हड्डी पसली एक कर दी जाएंगी—हड्डियां चबा दी जाएंगी' आदि-आदि। घमप्रघा में भी एक अंतकथा आती है। 'तब असुरों को पराजित करना सुरु के लिए कठिन हो गया था तो उन्हें यह सुझाया गया था कि इन्द्र किसी तपस्वी की हड्डियों के बख का उपयोग करें तभी राक्षसों का नाश हो सकता है। लेकिन यह हड्डियों का बख आता कहाँ से? परन्तु इसका भी समाधान था और वह पूरा हुआ महर्षि दधीचि की हड्डियों से। दधीचि ने गाय से देह चटबाकर अपनी हड्डियां देवताओं को सौंप दी और तब बना पा इन्द्र का

वध्व जिससे असुरों का संहार किया जा सका था। इस सन्दर्भ में राष्ट्रकवि स्वर्गीय मैथिलीशरण गुप्त की कविता की ये पंक्तियाँ उद्धृत करना युक्तिसंगत होगा

‘क्षुधार्प रतिदेव ने किया करस्य पाल भी।

तथा दधीचि ने दिया पराय अस्थिजाल भी ॥’

गाँवों, विशेषतया गढ़वाल के गाँवों में, प्रचलित है कि इंद्र के इस वध्व की गरज आज भी बादल की बड़बड़ के रूप में सुनाई देती है और तड़ित प्रकोप के रूप में इसका विकराल रूप देखा जा सकता है। वध्व पड़ना, इंद्रदेव का प्रकोप और उसका उच्चारण तक अपराधकून माना जाता है।

हड्डी का गठन विज्ञान का मनन

अस्थि या हड्डी एक कालीय पदार्थ है, जो कठोर कोशिकाओं का समुच्चय होता है। हड्डी का यह कड़ापन कुछ जटिल लवणों के कारण होता है और इनका प्रतिशत 60 के अनुपात में होता है। पुराने लोग भी जानते थे कि हड्डियाँ लवण या विशेष प्रकार के नमक से बनती हैं तभी तो लोग ताने देकर कहा करते थे कि, ‘हमारा नमक खाकर ही तुम्हारी हड्डियाँ बनी हैं और हमी से दगाबाजी।’ ये लवण मुख्यतया कल्सियम कार्बोनेट, कल्सियम फॉस्फेट आदि होते हैं अर्थात् चूने व फॉस्फोरस के लवण। इनकी कोशिकाओं या इकाई रचनाओं में कुछ विशेष रेशे भी होते हैं जिन्हें ‘कोलोजन’ तंतु कहते हैं। हड्डियों में जो तनाव-सामर्थ्य होती है यह इन्हीं रेशों के कारण होती है। ये छोटी छोटी कोशिकाएँ परस्पर एक दूसरे के सम्पर्क में रहती हैं और यह सम्पर्क बनाया जाता है इधर उधर बिखरी बारीक नलियों द्वारा। इन्हीं नलियों के भीतर खाना पहुँचाने और मल मूत्र बाहर निवाह करने वाली रक्त-नलिकाएँ तथा मस्तिष्क को विभिन्न बातों का बोध कराने वाली तंत्रिकाएँ भी छितरी होती हैं।

प्राणि शरीर में हड्डी स कम बड़ा अर्थात् मुतायम और पारदर्शी पदार्थ भी होता है जिसे उपास्थि या कार्टिलेज कहते हैं। जब बच्चा नन्हा या भ्रूण की अवस्था में होता है तो उसका पूरा कवच इसी उपास्थि का बना होता है और धीरे धीरे यह उपास्थि हड्डी में बदलती जाती है। बच्चे के सिर के ककाल या खोपड़ी के बीच में ऊपरी सतह मुतायम और हाथ से छूने पर पिचकने वाली होती है। लेकिन धीरे धीरे यह भाग हड्डी में बदलता जाता है और सख्त हो जाता है। इसीलिए शिशु के इस भाग को जोर से नहीं दबाते हैं। किंतु प्रौढ़ावस्था में भी उपास्थि या कार्टिलेज वाले अंग बखूबी देखे जा सकते हैं और सबसे सुपरिचित उपास्थिमय अंग हैं गुफ्फ़ी द्वारा मार में पकड़ा या मरोड़ा जाने वाला कान का हिस्सा या कणपल्लव और बड़ों द्वारा प्यार में भीचा या पकड़ा जान वाला नाक का अगला हिस्सा।

इस प्रकार हड्डी कशेरुकियों यानी रीढ़ की हड्डी वाले उच्च प्राणियों की विशेषता है। कशेरुकियों जैसे स्पृज, केंचुआ, मकखी, पांघा आदि बेचारों को हड्डी नसीब हो नहीं। मछलियाँ, मडक, छिपकलियाँ, साँप, पक्षी तथा बदर, मानव, गधा, ...

आदि प्राणी ही हड्डी वाले प्राणी अर्थात् कशेरुकी है, क्योंकि इनकी रीढ़ या कशेरुकदंड छोटी छोटी मदरीनुमा हड्डियां या कशेरुको का बना होता है। खाल और मांसपेशियां के नीचे सारा ढांचा अस्थि-कंकाल ही होता है। हृदय, फेफड़ा, यकृत आदि को बाहर से सुरक्षित रखने वाली हड्डी व पसलियां सचमुच एक काया का पिंजरा बना लेती हैं। इसीलिए इस कंकाल को अस्थि पंजर भी कहा गया है। इसी काया के पिंजरे में सांस का पछी यानी फेफड़ों और दिल का पछी लयबद्ध धौवनी व पम्प के रूप में परम आज्ञाकारी सेवक की तरह दिन-रात बिना रुके निरन्तर घटकता रहता है।

हड्डियों के उपयोग और उद्योग

हड्डियां भौतिक व जीवरासायनिक दृष्टि से तो प्राणियों के लिए उपयोगी हैं ही, पर आज मानव के अधुनातन उद्योगों के लिए भी परम महत्त्व की वस्तुएं हैं। सबसे पहले तो हड्डियां प्राणियों को सुनिश्चित आकार व स्वरूप प्रदान करती हैं। हड्डियों का ढांचा शरीर के कोमल अंगों की रक्षा करता है, जस कि खोपड़ी व रीढ़ की हड्डी जमरा मस्तिष्क व मेरुरज्जु या सुषुम्ना की, और पसलियां हृदय, यकृत, फेफड़ा आदि की। इन हड्डियों में ही मांसपेशियां जड़ जमाकर अंगों के तबू तान सकती हैं और तभी विभिन्न अंग हिल-डुल व प्राणी चल फिर सकते हैं। गणचुम्बी इमारत बनाने के लिए जैसे भीतरी ढांचे या लोहे की छड़ आदि की उपस्थिति आवश्यक है, उसी तरह बड़े व ऊंचे शरीर के लिए हड्डियां का होना बहुत जरूरी है। अब केवल हड्डी के ढांचे द्वारा ही बड़े जानवर जैसे कि हाथी, ह्वेल, गंडा, जिराफ, डाइनोसौर आदि प्राणी विशाल शरीर धारण कर सके हैं। यह भी संवदित है कि कमर की हड्डी यानी रीढ़ की हड्डी टूटने पर आदमी सीधा खड़ा नहीं हो सकता। अगर हम बिना हड्डी के जानवरों की सूची और शरीर पर विचार करें तो एकदम पता चल जायेगा कि सचमुच कोई भी अकशेरुकी या हड्डीहीन जानवर ऐसा नहीं है जो विशालकाय हो। इन सब बातों का निचोड़ यही है कि बिना हड्डी के बड़ा शरीर सम्भव नहीं है। सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण कार्य हड्डियों का यह है कि मनुष्य और अन्य स्तनधारी प्राणिमा में लम्बी हड्डियां के भीतर खोखल स्थान के गूदे या मज्जा में शरीर की महत्त्वपूर्ण साल रुधिर कणिकाएँ उत्पन्न होती हैं। हड्डियों के भीतर के इसी गूद या जम रक्त का गोमय के छोटी-छोटी लोच ठोक-बजाकर बाहर निकालकर हड्डी-बोटी का स्वाद लेते हैं। हड्डियों की महत्ता के कारण ही टूटने या सहने लगने पर इनको बदलने के बारे में सोच विचार किया गया और मानव सचमुच दूसरे आदमी की हड्डी या नकली हड्डी लगाने की जुगत में कामयाब हो गया। आधुनिक विमान ने नकल करके 'सीरोसियम' नामक पदार्थ की बनी हड्डियों का प्रचलन भी शुरू कर दिया।

सांस का पछी उठान के बाद यानी भरणोपरान्त भी इनका परोपकार खत्म नहीं होता। अनेक चीजों के शोधन या साफ करने वाली रासायनिक क्रियाओं में हड्डियों की जरूरत होती है। खाद के रूप में हड्डी के चूण का प्रयोग बहुत पहले से होता रहा है।

क्याकि उसम फॉसफोरसयुक्त खाद जो होती है। हड्डिया से ही फॉसफोरस प्राप्त किया जाता है जो फॉमफोरिन एसिड, फॉसफोरस ऑक्साइड, कैल्शियम सुपरफास्फेट आदि अनेक उद्योग उपयोगी पदार्थों के निर्माण के लिए आवश्यक है। पहाड़ा में गड़ी व झर-उधर सटो गली हड्डियों से हवा के झोका से रात में जब फॉसफोरस उड़ता है तो आग की लपटें उड़ती और चलती फिरती नजर आती हैं। दूर से भोले ग्रामीण लोग इस मशाल या 'राके' को भूत समय बैठते हैं। इस प्रकार हड्डियों का यह रासायनिक और जादुई खेल गांव वालों को डराता भी है।

पुराने समय से आये अंधविश्वास व प्रचलित धारणाओं के साथ भी हड्डियों का नाम जुड़ा हुआ है। कहते हैं छोटे बच्चे क गले में मछली, बाघ, शेर, जंगली सूअर आदि जानवरों के मांस, दांतों व हड्डियों को माला के रूप में बांधने पर वे बुरी निगाहा, भूत प्रेता, बुढ़ेल तथा जादू टोने आदि के भय से बच्चे रहते हैं। बिजली के लम्बा, पावर हाउस, बिजली के स्तंभों, जहर आदिकी बोतलों तथा खतरे वाले स्थानों पर हड्डिया को ही खतरे का निशान रखा गया है, क्योंकि बीच में खोपड़ी की हड्डी और दोनों ओर में फासरूप में दो हड्डिया खतरे का प्रतीक मानी गई हैं। मनुष्य के मरने के बाद हिंदुओं में कपालक्रिया के पश्चात् ही अत्येष्टि कम पूरा हुआ माना जाता है। इनमें बास के लट्टे से खोपड़ी को तोड़ा जाता है, क्योंकि कहा जाता है कि यही आत्मा निवास करती है और उसे शरीर से मुक्त कर दिया जाता है। वहीं कहीं आदिम जातियां द्वारा मृत पति की खोपड़ी को गले में लटकाए रखने की भी प्रथा है। अस्थिया और भस्मिया गंगा में प्रवाहित करने के बाद ही आदमी तर गया माना जाता है।

जीवविज्ञान पढ़ने वाले विद्यार्थियों के लिए ककास परम महत्त्व की चीज है क्योंकि इसी की सहायता से प्राणी के बाहरी व आंतरिक स्वरूप का अध्ययन किया जा सकता है। उधर हड्डिया व इनके जावाइम या फॉसिल (पथराई अवस्था) हम प्रागैतिहासिक काल के प्राणियों का बोध कराते हैं। सौंदर्यबोध की दृष्टि से भी हड्डिया उपयोगी होती हैं। उदाहरण के लिए, हाथी दात के बने महिलाओं के आभूषण इस बात के साक्ष्य हैं, जिनमें चूड़िया, नैकलेस, ग्रीव, कणफूल, क्लिप, बुंदे आदि प्रमुख हैं। इनके अतिरिक्त दातों का चाकू, तलवार की मूठ, कलम तथा अन्य सजावट की वस्तुएं भी बनाई जाती हैं। यह सभी जानते हैं कि हाथीदात कितना महंगा होता है। तभी तो कहा जाता है कि जिन्दा हाथी लाख का और मर गया तो सवा लाख का।

देशी हड्डिया और विलायती उद्योग

आधुनिक उद्योगों और मानव की वास जरूरत की चीजों के लिए ये हड्डिया बच्चे माल का भाग करती हैं और इनके अभाव में वे चीजें बनाई ही नहीं जा सकतीं। हड्डिया को गूँ-बीसन और फिर रासायनिक क्रियाओं के फलस्वरूप उनसे 'जिलेटिन' नामक एक पदार्थ प्राप्त किया जाता है जो अन्य उपयोगी पदार्थों के लिए आधार वस्तु है। इस जिलेटिन में ही अनेक उपयोगी वस्तुएं, जैसे 'ग्रीट पाइ', डम्बावन्द मोस्त, जेली,

टेबल क्रीम, विशेष आइसक्रीम, चोकलेट, फोटो फिल्म, दवाई के कैप्सूल, छपाई का सामान, बक नोट-पेपर आदि चीजें तैयार की जाती हैं। केवल इसीलिए ब्रिटेन के लिए भारत से हड्डियों का निर्यात होता है और इस प्रकार ये हड्डियाँ हमारे लिए विदेशी मुद्रा कमाती हैं।

ब्रिटेन में वेल्स की एक फ़म की हड्डी कूटने-पीसने वाली अनेक मिलें भारत और पाकिस्तान में हैं। भारत में ये मिलें जोधपुर (राजस्थान) और जबलपुर (मध्य प्रदेश) में स्थित हैं। हड्डी से प्राप्त होने वाला जिलेटिन नामक पदार्थ बहुमुखी उद्योग की आधार वस्तु है, क्योंकि इसी पर ब्रिटेन के अन्य उद्योगों का बड़ा जाल आधारित है।

9677
18 4.87

245
47

28

आदमी की पूछ

कलकत्ता के रामकृष्ण मिशन सेवा प्रतिष्ठान अस्पताल में कुछ साल पहले पूछ वाले लड़के की पदाइश से खल-बली मच गई थी। मचनी भी जल्दरी थी। प्रकृति की अनहोनी बात जो थी। पूछ वाला यह बच्चा बैसे ठीक रहा, पर डॉक्टर लोग इसमें काफी व्यस्त रहे।

हालाकि ठीक से नहीं नापी गई तो भी कहा जाता था कि यह लगभग पाच सेंटीमीटर लम्बी थी। जन्म पर बच्चे की लम्बाई 51 सेंटीमीटर और वजन 28 किलोग्राम था।

बच्चे की इस अप-सामान्यता से परिवार व रिश्तेदार काफी परेशान रहे। मा को तो यह अप-सामान्यता बताई ही नहीं गई। मा का यह दूसरा बच्चा था। बच्चे को ऑप-रेशन से ठीक करने के बाद



अवशेष के रूप में पूछ

ही धर ले जाया गया। डॉक्टरों को ऑपरेशन से पहले कई परीक्षण करने पड़े। वैसे तीन-तीन इंच लम्बी पूछ वाले नमूने भी देखे गए हैं। एक मामले में तो पूछ

नौ इंच तक लम्बी बढ़ गई, जबकि बच्चा बारह साल का हो गया था। ऐसे मामले अभी तक पश्चिमी देशों में ही देखने सुनने की मिलते थे, लेकिन यह सिलसिला अब यहाँ भी शुरू हो गया है। लोक कथाओं में भले ही ऐसे कथानक श्रुत सुनने की मिलते रहे थे।

इसी मुद्दे के बहाने मानव की विकास-कथा पर एक सरसरी निगाह दोड़ा ली जाए। अपसामाय रूप से पूछा या बनना कोई असम्भव बात नहीं है, ऐसी कुरचना हो सकती है। शिशु अवस्था में पूवज के अग व नक्षण मौजूद होते हैं। मेढकों की उत्पत्ति मछलियों से हुई है। इसका एक प्रमाण यह है कि मेढक का बच्चा या बेंगची (टैंडपोल) मछली की तरह गलफड़े और लम्बी पूछ वाला होता है लेकिन प्रौढ़ मेढक में गलफड़े और पूछ बिलकुल गायब। इसी तरह हर बच्चे में गम में 'भ्रूणीय पूछ' होती है, जो गमधारण के चौथे सप्ताह में उग आती है और पाचवें हफ्ते के अन्त तक पूरी लम्बाई अस्तिमार कर लेती है। अधिकांशतः यह पूछ फिर घटते घटते जन्म तक अस्पष्ट हो जाती है और परिवर्धित पुट्टों व कारण छिप जाती है। इस तरह केवल कभी-कभार ही यह भ्रूणीय पूछ बढ़कर सुस्पष्ट होती है।

पूछ और मानव का विकास

यह तो सार्वविदित है कि मानव का विकास पूछ आदि वाले मानवानों या उच्चतर कपियों (ऐन्थ्रोपोइड एप) से हुआ है। मानव के विकास का एक प्रमाण या कारण यह पूछ या इसका मूलम रूप यानी घटा बच्चा-बुच्चा अवस्था अभी भी गवाही देता है कि मानव का विकास एक लम्बे अंतराल के बाद उन पूछ वाले उच्चतर कपियों से ही हुआ है। अतीत का कोई सक्रिय और महत्वपूर्ण अंग बाद में प्राणी में एक अवशेषी या बचे खुचे छोटे अंग के रूप में रह जाता है। पूवज में तो इस अंग का कोई न कोई काम होता है पर बाद में यह किसी काम का नहीं रहता।

प्राणियों में इस तरह के अवशेषी अंगों के अनेक उदाहरण हैं। 'यूजीलेण्ड' का 'किवी' पक्षी में उसके डैंगे बहुत अल्पवर्धित अवस्था में होते हैं, इसीलिए वह उड़ नहीं पाता। ये उड़ने के काम के जो नहाने होते। घोंटे के पँरो में पृथक् पतली हड्डी (स्प्लिट बोन), पक्षियों व डैंगों में संकेतिका अंगुली, बिलकारी प्राणियों में अक्रिय आँखें, साप व अजगर में श्रोणि व बाहुओं के अवशेष, स्फ़ीनोडोन् नामक छिपकली में मध्य नेत्र (मेराइटल आइ) आदि ऐसे ही अवशेषी अंगों के उदाहरण हैं।

मानव के शरीर में भी कई अवशेषी अंग हैं, जैसे कि—आंख में निमेषक पटल (निकिटेटिंग मेम्ब्रेन), आत के अंत में वृमिरूप परितोषिका (वर्मीफॉम अपेडिडक्स), अनुनिक् या पूछ के अवशेष (कोक्सिक्स) यानी पछ वाली छालेदार हड्डीया व पूछ की पेसिया, कान के पल्ले की अक्रिय पेसिया आदि।

कई अवशेषी अंग प्रौढ़ की अपेक्षा भ्रूण में अधिक बड़े हुए होते हैं। वेल के भ्रूण में बाहुआ के दोनों जोड़े होते हैं लेकिन प्रौढ़ में पिहल जोड़ा गायब हो जाता है। इसी तरह वेल के भ्रूण में बहुत बाल होते हैं जो प्रौढ़ावस्था में लुप्त हो जाते हैं। ये अवशेषी

अग उनको धारण करने वाले प्राणी के किसी काम में नहीं होते लेकिन शरीर में उनका बने रहना यह दशाता है कि वे पुराने पुरखों से वशागत हुए हैं तथा उस समय ये काम वे थे, और इन्हीं से विकास नम पर भी काफी प्रकाश पड़ता है कि किस रास्ते और किन चरणों से जविक विकास हुआ है ।

अवशेषी अग 'अपे डिक्स' का मानव में अब कोई काम नहीं है, बल्कि अब तो इमम भोजन का कोई कण फस जाए और सड़ता जाय तो जीना हराम हो जाता है और 'अपे डिमाइटिस' की इस अवस्था का उपचार है ऑपरेशन से उसे निकाल बाहर फेंकना । कहते हैं पहले घास खाने वाली प्राचीन अवस्था में यह उसे पचाने का काम करता था ।

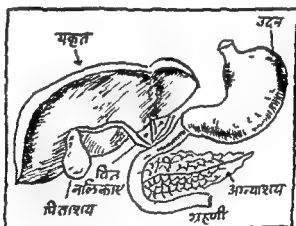
पुछल्ला

अब फिर पुछल्ले पर आ जाए । मानव के वशेष-दंढ यानी रीठ की हड्डी के निचले सिरे पर अनुविक या कैंक्सिक्स नामक हड्डी होती है, जो हमारी पुरानी लम्बी पूछ का बचा छुचा ठूठ व प्रतीक है । कभी-कभार इसमें पेशियों के अवशेषी अंश भी पाए जाते हैं और तभी आदमी की पूछ वाला करिश्मा सामने आ जाता है । इन पेशियों से ही दुम हिलाई जाती है । मानव तथा उनके अग निकट सबकी प्राणियों में यह पूछ वाला अवशेषी भाग चार छोटी छल्लेदार हड्डियों (पुच्छ वशेष) का बना होता है जो आपस में जुड़ी होती हैं और अभी भी हमें अपने प्राचीन दुमदार पुरखों का स्मरण करा देती हैं ।

पोषण और स्वास्थ्य

आज क्या आदम और होवा के समय से ही सारी कमाई-धमाई इस पेट की पूजा वाली शरीर के पोषण और उपभोग के लिए ही होती जा रही है। जान है तो जहान है, खाना है सभी सारा ताना बाना है। भोजन वह पदार्थ है जिससे शरीर के हर अंग या ऊतक, कोशिका और वण की भूख, प्यास व जरूरतें पूरी होती हैं।

केवल चटपटे और चटकारे वाले भोजन और उसके स्वाद से ही पूरा पोषण नहीं हो सकता जब तक कि उसमें भोजन के सभी परम आवश्यक घटक समुचित मात्रा



मानव का पाचन तंत्र

म न हा। भोजन को गले में उतारना ही काफी नहीं है बल्कि हर अंग व इकाई अर्थात् कोशिका की आवश्यकता और प्रकार के अनुसार उसका खरा उतरना जरूरी है। सभी भोजन की सायनता है और सभी पोषण सही मायने में पूरा हुआ माना जा सकता है।

भोजन द्वारा पोषण के ही बल पर इतनी बड़ी काया जीवित रहती, चलती फिरती, क्रियाकलाप करती, सोचती विचारती और प्रकृति पर विजय का दम्भ भरती है। भोजन व पोषण के अनुरूप ही शरीर बनता है और उसी के अनुसार मस्तिष्क भी।

जीवन को उजागर करने के लिए व मस्तिष्क को भेषावी बनाने के लिए भोजन में विशेष घटक या प्रोटीन बहुत आवश्यक हैं। आज के युग में यह सब अच्छी तरह से जानते हैं कि कुशाग्र बुद्धि और ऊनत मस्तिष्क वाले ही पृथ्वी, प्रकृति व अन्तरिक्ष पर नियन्त्रण की प्रभुता रख सकते हैं। यह सब मस्तिष्क और बुद्धि का ही खेल है। शरीर तो निमित्त मात्र है, बस मस्तिष्क का बक्सा और मशीन।

आज का सच

पृथ्वी की आबादी खाद्य उत्पादन की अपेक्षा अधिक तेजी से बढ़ रही है और 2000 ई० में यह करीब दुगुनी हो जाएगी।

आज ही करोड़ों लोग अधभूखे हैं। आज का सामान्य खाद्य उद्योग उनकी पूर्ति नहीं कर पा रहा है और वैज्ञानिक लोग पोषण समस्या पर इसी दृष्टि से विचार कर रहे हैं। इसलिए करीब एक दजम पोषिक भोजन के स्रोत, जो कि त्पागे जा चुके थे या जिनकी उपेक्षा की जा चुकी थी, फिर से विकसित किए जा रहे हैं। इनमें से सबसे महत्वपूर्ण हैं सस्ते नए प्रोटीन। भोजन में चाहे कितनी ही अधिक कैलोरिया, विटामिन व खनिज क्या न हों यदि उसमें प्रोटीन नहीं है तो वह अधूरा है, पर्याप्त नहीं है। सामान्यतया दूध, पनीर, सब्जियाँ, मछली व मांस से प्राप्त होने वाले ये प्रोटीन शिशु की बाढ़ के समय नए अंग या ऊतक बनाने के लिए सारी जिन्दगी भर टूटे फूटे अंगों की मरम्मत करने के काम आते हैं। इनके प्रसंग में तो यह भी नहीं हो सकता कि शरीर में लालाजी के खजाने की तरह या गुल्लक के पैसों की तरह जमा करके रख दो और जब जरूरत हो सब निकाल लो। अच्छी सेहत बनाए रखने के लिए इसे तो रोज ही खाना होगा और रोज ही इनसे पोषण प्राप्त करना होगा। आज लगभग 25 प्रतिशत लोग प्रोटीन की कमी के शिकार हैं।

हाल की खोजों ने बताया है कि घमनियों का मोटा होना, दन्तक्षय, मानसिक पिछड़ापन आदि बातें सब प्रोटीन की कमी के ही परिणाम हैं। हम देशों में शरीर का आलस्य भी प्रोटीन की कमी का ही फल है। शरीर में प्रोटीन की कमी होने पर वह उसी के अनुसार काम करता और उसी के अनुसार अपने को ढाल लेता है। प्रोटीन की कमी के कारण शरीर क्या करेगा कि यह काम कम और आराम अधिक करेगा। परिणाम यह होगा कि इससे मनहूसियत और कगाली ही फैलेगी और काम वाले घंटों में कमी होगी।

वैसे पृथ्वी पर हर कहीं प्रोटीन के सस्ते स्रोत भी हैं परन्तु दुःख इस बात का है कि हमारी आहार सबधी आदतों की भिन्नता, भोजन सबधी रुढ़ियों और तकनीकी सूचना के अभाव के कारण इन सबका उपयोग नहीं हो पाता।

शरीर चढ़े रोग

भोजन के प्रमुख छ अवयव होते हैं—प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन, वसा

(चर्बी), खनिज लवण व पानी। शरीर की सतुलित बाढ़ के लिए इनका समुचित मात्रा में होना परम आवश्यक है। लेकिन जरा विस्तार में कहें तो शरीर के लिए 23 आवश्यक घटकों की आवश्यकता होती है। ये घटक हैं—प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट (मठ व गकरा) विटामिन ए०, विटामिन बी० 12, विटामिन सी०, विटामिन ई०, विटामिन बी०, विटामिन डी०, विटामिन के०, लिपिड, सोडियम क्लोराइड (साधारण नमक), राइबोफ्लेविन, पाइरिडॉक्सिन, फोलिक एसिड, आयोडीन, लोहा, कल्शियम, पोटेशियम, फॉस्फोरस, कैल्शियम पैन्टोथेनेट, निकोटिनामाइड, कालीन, अल्प मात्रा वाले तत्व इत्यादि।

दो जन पेट भर जाय तो कितनी अच्छी बात है, लेकिन बिडम्बना तो तब है जबकि पेट भी भर जाय पर शरीर अशक्त ही बना रहे यानी उसे पूरा पोषण न मिले। और सबका परिणाम तब सामन आता है जबकि रोग आ घेरते हैं। तभी शत होता है कि कहीं न कहीं कुछ खोत है।

अल्प पोषण की अनेक अवस्थाएँ हैं जो कि मामूली कमजोरी से लेकर मारक प्रकार तक की हो सकती हैं। स्वस्थ मनुष्य अपने शरीर का एक चौथाई वजन गवा बैठता है तो वह बीमार बन जाता है और जिन्दगी खतरे में पड़ सकती है। पहले वह दुबला होता है, त्वचा सूखी सूखी होकर सटकने लगती है, बाना की घमक उड़ जाती है, नाड़ी मन्द हो जाती है और फिर रक्तचाप घट जाता है। डायरिया और मानसिक व मनोवैज्ञानिक गड़बड़ियाँ भी आए दिन चलती रहती हैं। इस प्रकार अल्प पोषण के कारण कमजोरी, उदासी, सुस्ती, बिडबिडापन आदि लक्षणों का प्रकोप बना रहता है।

पोषण बान्नी छिपी भूख और बीमारियों का बड़ा घनिष्ठ संबंध है। भोजन में विभिन्न तत्वों की कमी से अरक्तता (एनीमिया), रिक्टेस, स्कर्वी, बेरी-बेरी, क्वाशिओर्कोर, येलोप्रा जैसे रोग हो जाते हैं। इनके अतिरिक्त अल्पपोषित व्यक्ति घेचक, डायरिया, यूमोनिया, यक्ष्मा आदि रोगों से जूझने में कम सामर्थ्य दिखा पाते हैं क्योंकि वे कमजोर हो बन जाते हैं।

अल्पपोषण व अधिपोषण तथा भूख व मोटापा ये सब मिले जुले रूप में एक ऐसी अवस्था की जगह देते हैं जिसे 'कुपोषण' कहते हैं। विकासमान पशुओं में कुपोषण का सबसे सामान्य कारण उनके दैनिक आहार में प्रोटीन कैल्शियम की कमी, जो एक स लेकर चार वर्ष के बच्चे पर विशेष रूप से असर करती है। कुपोषण के कारण ही इस अवस्था में मृत्यु अधिक है। इस समूह में मृत्यु का प्रमुख कारण पेट, आंत तथा श्वसन अंगों का संक्रमण है। कुपोषण के कारण शिशु के शरीर की अवरोधकता कम हो जाती है और मृत्यु की संभावनाएँ अधिक हो जाती हैं।

प्रोटीन व उसकी कमी के रोग

प्रोटीन में वाइन, हाइड्रोजन, आक्सीजन नाइट्रोजन आदि के अतिरिक्त गंधक तथा फॉस्फोरस के तत्व होते हैं। प्रोटीन ऊर्जा देने के साथ साथ शरीर की वृद्धि तथा

रोजमर्रा की टट-फूट की मरम्मत आदि का महत्वपूर्ण काम करते हैं। प्रोटीन, अमीनो अम्ल नामक 20 रचनात्मक घटकों के बने होते हैं, जिनमें से 8 उचित पोषण के लिए बहुत आवश्यक हैं। ये विभिन्न स्रोतों से प्राप्त होते हैं। कोई एक ऐसा पौधा नहीं है जिसमें कि ये सब के सब मौजूद हों। यदि ये प्रोटीनयुक्त पौधे फाम वाले पशुओं को खिलाए जाए तो इन्हें प्रोटीनबहुल भास व डेयरी पदार्थों में बदला जा सकता है। लेकिन केवल इसी से क्या हो सकता है। इसीलिए इतने बड़े संसार के लिए पोषण जुटाने के लिए खाद्यविज्ञानी नई नई विधियाँ खोजने में लगे हैं। मगुद्र के पानी में खेती करना के आधुनिक तरीकों से भी पोष्टिक भोजन की कमी पूरी की जा सकती है। समुक्त राष्ट्र अमरीका के वैज्ञानिकों ने एक सुपोषी पदार्थ—मछली का प्रोटीन मत—तैयार किया है। इस चूण की कुछ चम्मचें, सूप या गेहूँ के आटे के साथ मिलाकर खाने से काफी प्रोटीन मिलते हैं।

प्रोटीन भोजन का बहुत महत्वपूर्ण घटक है। फूला हुआ पेट, सीकिया पतली टाँगें और भीतर गड़वा में घसी आलें—प्रोटीन की भूख के प्रतीक हैं। सभी महाद्वीपों के बच्चा में प्रायः यह देखा जा सकता है। 'प्रोटीन क्लोरी अल्पोषण' की विकट बीमारी को योरोप में 'शाफ', अमरीका में 'गुगर बेबी' और अफ्रीका में 'क्वाशिओर्कोर' या 'मडु-आकी' के नाम से पुकारा जाता है। दुनिया में ऐसी बहुत कम जगहें हैं जहाँ 2 से 5 साल के बच्चे प्रोटीन की कमी की बीमारी से बचे रह पाते हैं। एक गीतकार ने ठीक ही कहा है कि "जिस देश का बचपन भूखा हो, उस देश की जवानी क्या होगी।" राष्ट्रीय स्वास्थ्य व विकास पर इन रोगों से कितना हानिकारक और घातक प्रभाव पड़ता है इसकी कल्पना की जा सकती है। बच्चा के सामान्य पेयों में ये पदार्थ मिलाकर दिए जा सकते हैं। आज के बालप्रिय पेयों की तरह अन्य चटपटे पेयों का आविष्कार किया जा सकता है। इससे ताजगी की ताजगी भी मिलेगी और पोषण का पोषण भी। विदेशों में ऐसे पेयों का प्रचलन शुरू हो गया है और स्कूलों में आधी छटटी में ऐम सपूरक आहार का वितरण किया जाता है। वैसे हमारे यहाँ भी ऐसे बाल आहार की योजना है।

प्रोटीन की सिद्धि अस्तित्व की वृद्धि

पहले यह धारणा थी कि कम खुशहाल परिवारों के बच्चों में बचपन में कुपोषण के कारण हुए दुष्प्रभाव उनके बड़े होने और नीकरी मिलने व खुशहाली होने पर दूर हो जाते हैं किन्तु आधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान ने इन भ्रांतियों को निराधार बताया है। निस्संदेह यह सिद्ध हो चुका है कि बचपन में कुपोषण के कारण विनोपनर सात वर्ष की आयु तक औसत से कम कीटि के नार्मल पैदा होंगे। एक देश के ~~सिद्धि~~ ^{सिद्धि} इससे हानिप्रद बात क्या हो सकती है। राजधानी में छात्र तथा नृपि सगठन, सगठन और यूनीसेफ विशेषण की हुई एक बैठक में बताया गया था वष की आयु वाले करीब 15 करोड़ बच्चों में से 8 करोड़ बच्चे मानसिक परिवर्धन की दक्षिण स्थी रहे हैं।" यह भी सुनाया गया कि

कमी के कारण प्रतिवर्ष करीब 14,000 बच्चे अचे हो जाते हैं।

विश्वस्त विशेषज्ञों ने और भी चौंकाने वाले आकड़े दिए हैं कि "भारत में प्रति वर्ष 84.8 लाख मरने वाले लोगों में से करीब 47 लाख बच्चे होते हैं। 90 प्रतिशत मामलों में प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप में कुपोषण ही मृत्यु का कारण था।" खाद्य व कृषि सगठन स्रोतों के अनुसार जहाँ तक केवल प्राणी प्रोटीन का प्रश्न है कहना पड़ेगा कि इसमें बहुत अधिक अन्तर है क्योंकि समुच्चय राष्ट्र अमरीका में इसकी मात्रा प्रतिदिन प्रति व्यक्ति 72 ग्राम है जबकि भारत में ली जाने वाली मात्रा मात्र 6 ग्राम है।

प्रौढ मस्तिष्क का दो तिहाई भाग दो वर्ष की आयु में ही बड़ा जाता है और सात वर्ष की आयु में करीब-करीब पूरा हो जाता है। वृद्धि के समय मस्तिष्क में प्रोटीन की कमी न्यूक्लीक एसिड व विविध लिपिडों की मात्रा को कम कर देती है और मस्तिष्क में ये ही वे सफेद व भूरे पदार्थ हैं जो कि मेधा, स्मरणशक्ति, कल्पनाशक्ति, बोध की क्षमता, विचार विमर्श और त्रिव्याकुलाप के लिए जिम्मेदार हैं।

नमक और रक्त-चाप

जी हा, हम उसी साधारण नमक की बात कर रह हैं जिसे रोज ही दाल-भाजी में इस्तेमाल किया जाता है और जिसे अंग्रेजी में सॉल्ट, संस्कृत और परिष्कृत हिंदी में लवण या सधव और ठेठ विज्ञान की भाषा में 'सोडियम क्लोराइड' कहते हैं।

पुराने समय में नमक का इतना महत्त्व था कि सॉल्ट के सैटिन पर्याय 'सैलेरियम' शब्द से ही 'सैलेरी' यानी तनख्वाह शब्द बना। रोमन सिपाहियों को नमक मिला करता था जीवन निर्वाह के लिए। तब से आज तक यह 'सॉल्ट मनी' सैलेरी या तनख्वाह के लिए इस्तेमाल होता चला आ रहा है।

यूरोप में नमक के बड़े-बड़े पात्रों के ऊपर की ओर या नीचे की ओर लोगो को कड़ी तरतीब से क्रमवार बिठलाने का मतलब था उनके ओहदे की जानकारी कराना। भारत की आजादी की लड़ाई में भी 'नमक आंदोलन' का अपना महत्त्व है। सभी जानते हैं कि अपने देश में नमकहलाली और नमकहरामी वाले जुमले अपना मतलब फटाक से समझा देते हैं और इस बारे में कम बहना ज्यादा अवलमदी की बात होगी। कम लिखा अधिक समझिएगा, यही नमक शरीर में आखों को सुख पहुंचाने वाले लवण यानी नम-कीनी से जुड़ा है।

आदमी तो नमकहरामी या नमकहलाली करता ही है पर तदुरुस्ती के हिसाब से यह नमक भी नमकहलाली और नमकहरामी करता है। यह बात दुनिया के बड़े-बड़े साइंसदा कहते हैं। धरती के इस नायाब और जायकेदार तोहफे पर, खाने-पीने की चीजों में जिसकी एक चुटकी से चुटकी भर में चमत्कारी स्वाद आ जाता है, नजर लग गई है। कहते हैं कि यह जरूर भी ज्यादा हो गया तो गजब का देगा, तन्दुरुस्ती के लिए जहर घोल देगा।

कहा जा रहा है कि ज्यादा नमक से शरीर का रक्त चाप यानी ब्लड प्रेशर बढ़ जाता है, जो अर्धेड उम्र के लोगो में तदुरुस्ती की दुस्ती में गड़बड़ी कर सकता है। वैसे देखा जाय तो तदुरुस्ती के लिहाज से समय समय पर डॉक्टर और वैज्ञानिक नए-नए नारे देकर लोगो को आगाह करते रहे हैं। 1960 वाले दशक से डॉक्टरों की चेतावनी पर अमल करने वालों ने चिकनाई वाले 'कोलेस्टरोल' के खतरो से बचने के लिए खाने

मे प्रीम, अडे, मक्का, पनीर बर्गरह मे वमी बरतनी धुरु कर दी तो 1970 वाले दशक मे रेरे (फाइबर) वाली लहर इतनी जोरो से चली कि इसकी तामील करने वाली और मायापच्ची करने वाला की खाद सुराव मे अनछने आटे की रोटिया व ब्रेड, फलिया, कच्ची सब्जिया व सलाद, अनाज, गोबर बर्गरह की ज्यादा पूछ होने लगी। अब आज हम देख रहे हैं कि सारा ध्यान नमक की तरफ विच गया है कि इसने इस्तेमाल पर कंट्रोल रखा जाय और मुमकिन हो तो इसके बिना भी खाना निगल लिया जाय। पर इस तरह निगला जाएगा क्या? इसके बिना दाल, मीट, मछली भक्षोसने वाले चटसारे लगा पाएंगे क्या?

हमारे भोजन का सच्चा साथी

हमारे भोजन का यह अंतरंग साथी नमक क्या सचमुच इतना सतरनाक साबित हो सकता है? आदम जात की आज तक की तवारीख मे जायका देने और खाने की खराब न होने देने मे और उसे बरकरार बनाए रखने मे इसका कितना हाथ रहा है, यह तो बड़ी पुरानी बात है। अगर यह बात अब होनी थी तो यह खोज इतनी देर बाद क्यों डॉक्टरों के जेहन मे आई जबकि नमक का जायका हमारी जवान पर चढ़ा ही नहीं बल्कि मुकम्मल तौर पर अढ़ा हुआ है।

लेबिन डॉक्टर और बैज्ञानिक भी यूही अल्ललटप्पू अपनी बात नहीं कह रहे हैं। उन्होंने दुनिया भर के लोगो मे, देश देश के धागिदा मे और जगह जगह के बंदा मे देख परखकर ही सही बात कही है। जो लोग कम नमक इस्तेमाल करते हैं उनमे बहुत कम लोग पाए गए जिनकी रक्त चाप बढ़ा हुआ मिला, जबकि जापान जैसे देश के लोगो मे, जो कि खाने मे बहुत ज्यादा नमक का इस्तेमाल करते हैं, तनाव, रक्त चाप, दिल के दौर, दिल की बीमारिया या गडबडिया अधिक पाई गई।

1940 और 1950 वाले दस साला अरस के दौरान, जबकि खून के दबाव को कम करने वाली दवाएं कम मुहैया हो पाती थी, ऐसे बीमारा को बिना नमक वाला खाना खाने के लिए कहा जाता था और यह इलाज कारगर साबित हुआ, भले ही पसंद के लिहाज से इसे अच्छा नहीं समझा गया।

यह सब होने पर भी अभी हाल के कुछ वर्षों तक ऐसे डॉक्टरों की तादाद कम हो गई थी, जो यह मानते थे कि रक्त चाप बढ़ाने मे नमक का बहुत हाथ है। इससे दो कारण थे—एक यह कि लगातार की गई खोजो से साफ गए नमक और मद या औरत के रक्त चाप मे साफ झलकने वाला रिश्ता नहीं पाया गया। कुछ लोग जा कि जो कुछ खाते थे उस पर खूब नमक छिड़ककर खाते थे उनका रक्त चाप बिल्कुल आम किस्म का था, और दूसरे लोग जो बहुत ही कम नमक खाते थे उनमे रक्त चाप ज्यादा पाया गया। दूसरे, जानवरों पर किए गए प्रयोगों से रक्त चाप की कम से कम कुछ किस्मों और नमक खाने मे कोई सबंध नहीं पाया गया।

चहो पर किए गए प्रयोगों मे चूहों की बिल्कुल दो अलग किस्में सामने आई।

एक विस्मय वह थी जिसकी भरपूर नमक वाला खाना दिया गया और तब भी उसका रक्त चाप बिल्कुल आम विस्मय का था, लेकिन दूसरी विस्मय की ऐसा खाना दिए जाने पर उसमें रक्त चाप बढ़ा हुआ पाया गया। दोनों विस्मयों बिल्कुल सच्ची किस्में थी जिनसे पता चला कि ये 'जीनो' यानी खानदानी गुणों वाली इकाइयों के कारण ही नमक के प्रति अपना हल और रवैया दिखलाती रही।

ऐसे ही नतीजे आदमी में भी पाए गए, क्योंकि ज्यादा रक्त-चाप वाले बीमारों और उनके कुछ तदुस्त रिस्तेदारों की खून की लाल कोशिकाओं (रेड ब्लड सेल्स) में असामान्य रूप से नमक की या सही कहें तो 'सोडियम' की अधिक मात्रा पाई गई।

आज की परिवर्तन यह है कि चूहों की ही तरह आदमी को भी दो समूहों में बाटा जा सकता है—एक तो वे, जो नमक के प्रति संवेदनशील होते हैं और दूसरे वे, जो नमक के प्रति संवेदनशील नहीं होते। जाहिर है कि जो लोग नमक के प्रति संवेदनशील होते हैं वे अगर ज्यादा नमक खाते हैं तो उनमें रक्त-चाप बढ़ जाता है और बाकी अधिकांश नमक रोधी लोग भी ज्यादा नमक खाने से कोई भी असर नहीं पड़ता।

देश के रिवाज के अनुसार जब नमक के प्रति संवेदनशील लोग ज्यादा नमक वाला खाना खाते हैं तो वे अधिक रक्त चाप वाले हो जाते हैं और उन जगहों पर जहां नमक कम खाया जाता है वहां वे लोग बिल्कुल तदुस्त रहते हैं। इसीलिए अमरीका में तो कम नमक वाला खाना डॉक्टरों के हिस्से बनकर उनकी जिंदगी का दर्जा ही बन गया है। पहले से पके और खाने के लिए तैयार व एकदम परासे जाने वाली भोजन सामग्री में नमक की मात्रा कम करने के तरीके भी ढूँढे जा रहे हैं।

चूहा की मिसाल पर गौर करमाएँ तो पता चलता है कि एक बार रक्त चाप बढ़ जाता है तो बढ़ा ही रहता है, भले ही नमक की मात्रा तितनी ही कम क्या न ली जाती रहे। फिर यह भी कहना पड़ेगा कि सामान्य बन गए अधिक रक्त चाप के इलाज में इससे जुड़ी आम दवाओं के यनिस्वत कम नमक वाला खाना कम असरदार होता है।

नमक से रक्त-चाप क्यों बढ़ता है ?

जिन इलाकों में नमक का इस्तेमाल नहीं होता वहां के लोग अधिक रक्त चाप जानते ही नहीं। जैसे कहते तो हैं पर बहुत साफ तरह से यह नहीं मालूम कि नमक रक्त-चाप कैसे बढ़ाता है ? कुछ खोजकारों के इकट्ठा किये गये सबूतों के बल पर कहते हैं कि यह 'नेट्रोएन्ड्रेटिक हॉर्मोन' नाम के हॉर्मोन की वारस्तानी है। यह हॉर्मोन पेशाब में सोडियम के आपनों का बहाव तज कर देता है। इस तरह शरीर में नमक की ज्यादा सपत और रक्त चाप की बढ़ोतरी में गहरा ताल्लुक हो सकता है।

कुछ जाने पहचाने पदार्थ हैं जो रक्तदाब बढ़ाने का काम करते हैं, जैसे कि 'एजियोटेसिन' और 'नारएपीनेफ्रिन'। लेकिन रक्त चाप के जान पहचाने खोजकार डॉ० लेविस के० डाल ने सुझाया कि इनके अलावा कोई और अलग चीज भी इसका कारण हो सकती है।

पीछे बताए गए 'नेट्रियूरेटिक' हॉर्मोन के बारे में पहले-महल तब पता लगा जब कि बड़े रक्त चाप वाले लोगो और जानवरों में इस तरह की लोचें चल रही थी। कई खोजकारों ने पाया कि प्रयोगों के दौरान जब जानवरों के शरीर में खून का आयतन बढ़ाया गया तो उसमें (खून में) ऐसी चीज पायी गई जिसने मुर्दे से सोडियम आयन व बहाव में इजाफा कर दिया। यह चीज उन लोगों व खून में भी पायी गयी जिन्हें कि 'यूरीमिया' नामक बीमारी थी। इस बीमारी में मुर्दे काम नहीं करते और शरीर में जहरीली चीजों व पानी को बाहर नहीं निकाल पाते। इस बात के पुस्ता सबूत हैं कि यह चीज 'नेट्रियूरेटिक हॉर्मोन' ही है।

पर यह भी कहा की बुद्धिमानी है कि नमक के अगर बिना स्वाद वाला खाना खाया जाता रहे। वैसे भी यह नमक ज्यादा लोगों को नुकसान नहीं पहुंचाता क्योंकि ज्यादा खोजकारों का यही कहना है कि अपने में हॉर्मोन सब तब रक्त चाप नहीं बढ़ाता, जब तक कि कोई आदमी अदरुनी हिसाब से पानी बिरासत में मा-बाप से पाए गए गुणों के कारण इस रोग को पनपाने के लिए जिम्मेदार न हो। यह बातें हैं कि ज्यादा नमक खाने का मतलब है एक दिन में तीन ग्राम से ज्यादा नमक खाना।

केवल सलाह भर

अब ऐसे नाजुक दौर में गुजरते समय थोड़ी-बहुत सलाह दी जा सकती है, क्योंकि वैसे तो हर एक चीज के खाने-पीने से कुछ न कुछ बुरे असर पड़ते हैं। मिसाल के तौर पर तबाकू सिगरेट पीने की बात को लिए लेते हैं। भले ही सिगरेट पीने वाला मरे बहुत कम को फेफड़ों का कैंसर होता है पर सिगरेट पीने से और बीमारियां तो होती ही हैं, जैसे कि दिल के दौरों, आकाइटिस, ब्लड कैंसर वगैरह।

बात नमक की चल रही है तो इसी को लेते हैं। इस पर आम टिप्पणी तो यह है कि हमसे से ज्यादा लोगों को तो यह नुकसान नहीं पहुंचाता, और अगर यह खतरनाक साबित होता भी है तो महज थोड़े से लोगों के लिए ही। पर आज के इन सबूतों से एक सबब तो से ही लेना चाहिए। जिन नौजवान लोगों के रिस्तेदारों का रक्त चाप अधिक होता है उन्हें एहतियातन नमक का इस्तेमाल कम कर ही देना चाहिए और इस तरह रक्ता रक्ता उन्हें लगेगा कि ज्यादा नमक खाना इतना जरूरी नहीं है जितना कि लोग सोचते हैं और फिर स्वाद की जिम्मेदार तो चटोरी जीभ है। इसे जैसा रखिए धीरे धीरे वैसे ही स्वाद पर आ जाएगी। उन्हें फिर कम नमक ही चुल्हा और जायका देने लगेगा।

अगर किसी के खानदान में रक्त चाप की प्रवृत्ति नहीं है तो नमक से परहेज ज्यादा तबज्जह वाली बात नहीं है और घबराहट से बचने व दिल बहलाने के लिए यह भी कह सकते हैं कि तबाकू, सिगरेट, धराब, मोटापे, भारी वजन वगैरह को मर्दे नजर रखते हुए नमक वाला मुद्दा इतना समीन नहीं है।

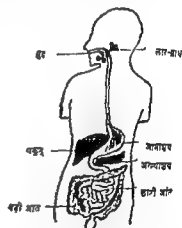
वैसे भी अगर मिर्चें कम खायी जाती हैं तो ज्यादा नमक डालने से दाल, सब्जी

व गोश्त आदि खाने का जायजा खराब हो जाता है। विदेशों में 'सोल्टी मॅरेक्टर' उते कहा जाता है जो हिंसा वाली प्रवृत्ति का होता है। इसीलिए समाज में घत रक्त रमने या फाका करने का रिवाज भी है कि कुछ समय के लिए तो नमक से निजात मिले ताकि आदमी अधिक तनाव व भटकते स्वभाव वाला न बने। कई जड़ी-बूटी या तीरे दवाइया के सवन में भी इसीलिए बहुत पुराने समय से नमक का कम से कम इस्तेमाल बताया गया है।

वेजान होकर जानवरो मे फूक डालने वाले

सोच बाग जरूर चौकेंगे लेकिन यह सच है कि जोवा में सजीवनी शक्ति प्रवाहित करने वाले पदार्थ वेजान हैं और इन आधार वस्तुओं के बिना हमारा अस्तित्व बिल्कुल असम्भव है। तो सुनिये इन वेजान पदार्थों का नाम। इनका नाम है 'एंजाइम'। हजारों की संख्या में ये हमारे शरीर में रासायनिक क्रियाओं की गतिविधियों पर नियंत्रण रखते हैं और इन्हीं की बदौलत हम जिंदा रहते व सास लेते हैं।

एंजाइमों की सरलतम परिभाषा इस प्रकार कर सकते हैं—“ये हमारे शरीर के उत्प्रेरक पदार्थ हैं अर्थात् जीवों के शरीर में उत्पन्न होने वाले प्रोटीन पदार्थ हैं जो विविध रासायनिक क्रियाओं को तेज करते अथवा उन्हें नियंत्रित रखते हैं।” इस सद्रम में जीवन की परिभाषा करना चाहें तो इस प्रकार कर सकते हैं—“एंजाइमों द्वारा नियंत्रित रासायनिक अभिक्रियाओं की गतिविधि ही जीवन है।” लेकिन आधुनिक वैज्ञानिकों के अनुसार जरा-सी बदली परिभाषा यह है—“जीवन शरीर के अंदर की रासायनिक अभिक्रियाओं का खेल है।” सभी जीवधारी पूरी तरह से



मानव शरीर में मुख्य एंजाइम उत्पन्न करने वाले अवयव

रासायनिक पदार्थों से बने हैं। जीवों के उदभव के पहले पृथ्वी पर केवल रासायनिक पदार्थ ही थे और विभिन्न रासायनिक अभिक्रियाओं के फलस्वरूप ही रसायनों से जीव धारी उत्पन्न हुए। फिर धीरे-धीरे कालान्तर में आदि जीवों से सरल व निम्नतम जात और फिर इनसे उच्चतम जीव अस्तित्व में आये। क्रियाओं अभिक्रियाओं का इस सारी गतिविधि को ही विकास कहते हैं, जो अपने में एक अलग कहानी है।

हमारा खाना-पीना, रीना हसना, सोना, बीमार होना और अच्छा होना, य सब क्रियाएँ हमारे शरीर व अंदर रसायनविज्ञान के ही परिणाम हैं। जब भी हम चलते,

सास लेते, सोचते या कुछ करते हैं तभी अनेक रासायनिक अभिक्रियाओं को एड लग जाती है। इनमे अधिकांश क्रियायें सचमुच इतनी जटिल हैं कि वैज्ञानिक व जीवरसायन-विज्ञानी, आदम के हाथो उलझी इन गुत्थियो को सुलझाने मे 'ताबडतोड' लगे हुए हैं। और इन सब रासायनिक क्रियाओं के सेनानायक हैं ये 'एजाइम', जो हैं तो गजब के लेकिन बस बेजान पदार्थ हैं।

शरीर की प्रत्येक रासायनिक अभिक्रिया के पीछे एक एजाइम का हाथ होता है और मानव मे ही नहीं बल्कि अन्य प्राणियो, पौधो और यहा तक कि छोटे से छोटे जीव बन्टीरिया (जीवाणु) का अस्तित्व भी इन एजाइमो पर निर्भर करता है। हमारे शरीर में ये मुह, आमाशय, आत और शरीर की उन सभी कोशिकाओं मे पाए जाते हैं—जिनसे ऊतक अथवा अंग बनते हैं और जो विविध रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए उत्तरदायी होते हैं। इसमे कोई अत्युक्ति न होगी यदि हम कहें कि 'मानव शरीर कुछ नहीं, बस व्यस्त व क्रियाशील एजाइमो की गठरी है, जिसे इनकी सक्रियता के प्रति श्रुणी होना चाहिए।' इनका महत्त्व इसलिए है कि ये सन्तो या परोपकारियों की तरह काम करते हैं। पानी मे रहने पर भी कमल का पत्ता जैसे अछूता और बेलाग रहता है ठीक उसी तरह ये भी हैं। स्वयं अपरिवर्तनशील रहकर ये क्रियाओं को बढ़ावा देते हैं। इनके बिना किसी रासायनिक अभिक्रिया का हो पाना असंभव है। उदाहरण के लिए, इनकी अनुपस्थिति मे हम ऑक्सीजन का उपयोग तक नहीं कर सकते जिसके फलस्वरूप हमारे शरीर की कोशिकायें ऑक्सीजन प्राप्त नहीं कर पायेंगी और इसका परिणाम सब बखूबी जानते हैं—मृत्यु। लेकिन चमत्कार यह है कि इनके अल्पांश से ही एकदम सजीवनी शक्ति बहने लगती है।

विलिष्ट नाम और विशिष्ट काम

खमीर और जीवाणु (बन्टीरिया) की एजाइम सक्रियता का उपयोग मानव द्वारा हजारो वर्षों पहले भी शराब, डबलरोटी और पनीर बनाने मे किया जाता था। लेकिन उस समय इसकी वैज्ञानिक बारीकियां मालूम नहीं थी, जो कि उन्नीसवीं शताब्दी मे हमारे सामने आईं, जब कि जैव, माध्यमो मे रासायनिक प्रतिक्रिया दिखाने वाले पदार्थों, जैसे माल्ट मे मण्ड (स्टार्च) का पाचन करने वाले पदार्थों, आमाशय के पाचक रसों तथा लार के पाचक पदार्थों को 'किण्व' (फर्मेंट) नाम दिया गया।

ऐसे पदार्थों या किण्व पदार्थों को 'एजाइम' नाम कुहने द्वारा दिया गया। एजाइम शब्द ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है 'खमीर मे'। यह पदार्थ चूँकि खमीर (यीस्ट या फ़ाइम) मे पाया गया इसीलिए एजाइम नाम पड़ा। 1897 मे युक्नेर ने खमीर मे सफलतापूर्वक एक पदार्थ निकाला जिसे 'फ़ाइमेस' कहते हैं। खमीर की तरह यह पदार्थ एजाइम क्रिया द्वारा शक्कर को एलकोहल (शराब) तथा बाबल डाइ ऑक्साइड मे बदल सकता है। एजाइम प्रोटीन के बड़े अणु होते हैं। इनकी सारी विशेषताएँ प्रोटीनो की ही तरह होती हैं, जैसे पानी मे घुलनशीलता तथा ताप और अम्ल के प्रति

सवेदनशीलता। इनका यह भी गुण है कि ये इष्टतम तापमान पर ही कार्य कर पाते हैं क्योंकि अधिक तापमान पर ये नष्ट और कम तापमान पर मंद पड़ जाते हैं।

एजाइमो का सबसे बड़ा गुण है उनकी विशिष्टता। ये केवल एक ही प्रकार की अभिक्रिया का उत्प्रेरण करते हैं, अन्य का नहीं। वसा या चर्बी, कार्बोहाइड्रेटो (शक्कर, मण्ड आदि) और प्रोटीनो पर क्रिया करने वाले एजाइम सब अलग-अलग होते हैं। इनका नामकरण ऐसा हुआ है कि इनमें अधिकांश के अन्त में 'एस' होता है (जैसे लाइ पेस), लेकिन कुछेक 'ट्रिप्सिन' और 'पेप्सिन' नाम वाले भी हैं।

एजाइमो की पाचन-अग्नि और अपाचन की मन्दानि

असली काम जो एजाइमो का है, वह है भोजन का पाचन और यही इनकी गीता का सार है। जो भोजन हम खाते हैं एजाइम उसे छोटी छोटी इकाइयों में बदल देते हैं। ऐसी छोटी इकाइया में जो हमारे शरीर की छोटी इकाइयों यानी कोशिकाओं के लिए उपयोगी हों, क्योंकि रोट्टी या अचार का बड़ा टुकड़ा हमारी कोशिकाओं के लिए बिलकुल बेकार है। जो भोजन हम ग्रहण करते हैं वह बिलकुल बेकार है यदि उस पर एजाइमो ने अपना जादुई डंडा नहीं घुमाया है। सच, यदि भोजन का पाचन करने वाले ये एजाइम न होते तो भोजन हमारे लिए मिट्टी के ही बराबर होता।

पुराने समय में भी लोग इन एजाइमो की प्रकृति से परिचित थे। बच्चे के जन्म के छ महीने के बाद ही अन्नप्राशन किया जाता था यानी उस अन्न दिया जाता था। वैज्ञानिक तथ्यों के आधार पर यह बिलकुल ठीक है क्योंकि बच्चे में छ महीने के बाद ही एजाइम वाले सार तथा अन्य पाचक रस उत्पन्न होते हैं। इन एजाइमो की पाचन शक्ति को ही बोलचाल में 'अग्नि' (क्षुधाग्नि) कहा गया है और अधिकांश एजाइम वाले पाचक रस उत्पन्न करने वाले अंग को विज्ञान में भी 'अग्न्याशय' (पक्रियाज) कहा गया है।

मुख में दांतों द्वारा चबाने से यांत्रिक पाचन और एजाइमो द्वारा रासायनिक पाचन होता है। मुख से ही भोजन का पाचन यानी एजाइमों की क्रियाशीलता शुरू होती है। लार में 'टायलिन' नामक एजाइम होता है जो मंड को शक्कर में परिवर्तित कर देता है। इसी के कारण भोजन चबाने पर मुँह में कीर का स्वाद मीठा लगने लगता है। आमाशय में जठर ग्रन्थियों से निकलने वाले 'पेप्सिन' और 'रेनिन' नामक एजाइम होते हैं। पेप्सिन प्रोटीन को घुलनशील पेप्टोनो में बदल देता है और रेनिन दूध का पाचन करता है।

अग्न्याशय से तीन एजाइम निकलते हैं—'ट्रिप्सिन', 'अमाइलोप्सिन' और 'लाइपेस'। ट्रिप्सिन पेप्टोनो को अमीनो अम्लों में, अमाइलोप्सिन मंड को ग्लूकोस में और लाइपेस वसा को वसीय अम्लों और ग्लिसरीन में बदल देता है। इसके बाद बचे खुरे भोजन के अपने अवयवों का पाचन छोटी आंत के एजाइमो द्वारा होता है और ये एजाइम हैं 'इरेप्सिन' तथा 'इनवर्टेस'। इरेप्सिन बचे खुरे प्रोटीनो को सीधे ही अमीनो

सम्प्लो में और इनवर्टेड मड की शक्कर को ग्लूकोस मे बदल देता है। इसके बाद यह सारा पचा हुआ और पानी मे घुला हुआ भोजन अर्थात् भोजन रस छोटी आंत की कोशिकाओ व घमनिया द्वारा सोखा जाकर शरीर की सम्पूर्ण कोशिकाओ मे बांट दिया जाता है। तभी हमे धौंगामुस्ती व घमाचौफडी भचाने की ताकत मिलती है, और साथ ही हम मोरोग भी बने रहते हैं। लेकिन जरा सा एजाइमो मे खोट हुआ नही कि हम मरियल जसे, मुदनी चेहरे वाले और मदाग्नि के मरीज बन जाते हैं। और यही नही, अपच, कब्ज, रक्तहीनता आदि अनगिनत रोग शरीर मे होलडौल खोल देते हैं।

रोग निदान और उद्योगो मे योगदान

विशिष्टता के गुण व कारण एजाइम रोगो तथा शरीर के रासायनिक असंतुलन व निगलन मे भी सहायक होते हैं। रोग द्वारा किसी अंग के ग्रस्त होने पर इस भाग के एजाइम रक्तधारा मे छोड दिण जाते है। इस प्रकार एजाइमो के विश्लेषण से ग्रस्त भाग को पहचान की जा सकती है।

यह विश्वास किया जाता है कि ये एजाइम कोशिकाओ की पैतृक गुणा से सम्बद्ध घागेनुमा सरक्वाओ— गुणसूत्रो— मे सश्लेषित हाते हैं, और वो भी गुणसूत्रा के छोटे छोटे कणा या जीना मे। एक विशेष जीन विशिष्ट एजाइम के निर्माण के लिए उत्तरदायी हाता है। यदि शरीर की जब त्रियाओ से सम्बद्ध कोई एजाइम अनुपस्थित है तो समस्तिये रोग का प्रकोप तो कोई बात नही लेकिन मोत भी हो सकती है। कभी कभी किसी मे जनमत ही किसी एजाइम की कमी भी हो जाती है। उदाहरण के लिए, अस्थि पेशियो में 'फास्फोराइलेस' नामक एजाइम की अनुपस्थिति से एक रोगी मे पेशीय दुबलता और ँठन का रोग हो गया था। इसमे परेजानी यह है कि ऐसी बीमारी का कोई भी दलाज नहीं होता।

कभी-कभी एजाइम अकेले अकेले असहाय हो जाते हैं और इन्हें भी पूण होने के लिए किसी सायी की जरूरत होती है। अत इनके काम काज मे हाथ बटाने वाले सहयोगी पदार्थों को 'सह एजाइम' कहते है। ये सह एजाइम कॉफेक्ट वाले मीगिक होते हैं। कहा जाता है कि अधिकाश विटामिन ही सह एजाइमो का काय करते हैं। कुछ की पसन्द यह है कि इन्हें घातुओ की आवश्यकता होती है और इन घातुओ मे मुख्य हैं— जस्ता व मोलिबडेनम। इन घातुओ को सत्रिय कारक कहते हैं, जो सोने मे मुहामे का काय करते हैं। लेकिन इसके विपरीत सायनाइड व पारे सरीखी कुछ ऐसी सधातक घातुयें भी होती हैं जिनके अल्पाश से ही मे अवमदित हाकर रोग और यहा तक कि मृत्यु भी कर देते हैं। इसी तरह रसायना द्वारा भी एजाइम अवमदित व उत्प्रेरित होते है।

शरीर की विविध त्रियाओ मे महत्त्व के अतिरिक्त इनका उद्योगो मे भी बडा महत्त्व है, विशेषकर भोजा चिनान मे। चमडे के साधन और बीयर-उत्पादन मे मुख्य-तया इनका उपयोग होता है। औद्योगिक उत्पादन के लिए एजाइम पीछा, प्राणियो व

जीवाणुओं (बैक्टीरिया) से प्राप्त किये जाते हैं। कुछ पाचक एंजाइम, जो व्यापारिक स्तर पर प्राप्त हो सकते हैं, गोشت, शबतो और औषधीय यौगिकों में मिलाने के काम आते हैं।

अभी तक प्रयोगशाला में कृत्रिम रूप से कोई एंजाइम संश्लेषित नहीं किया जा सका है लेकिन 'राइबो यूक्लीयेस' नामक एक एंजाइम के बारे में बताया गया है। यह पहला एंजाइम है जिसकी संरचना और अणुओं का विन्यास पूरी तरह से ज्ञात कर लिया गया है। वैज्ञानिक अनुसंधानों में जी जान से लगे हैं कि शरीर में ऐसे पदार्थों का प्रवेश कराया जाय जिससे इच्छित या अनुपस्थित एंजाइम के अभाव की पूर्ति की जा सके।

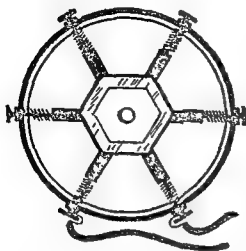
स्मृतियों के सवाहक

परीक्षा भवन में सिर खुजलाते हुए विद्यार्थी, हिस्टरी-जौगरफी बड़ी बेवफा, शाम की पड़ोस सुबह की सफा, मैंने आपको पहले भी कहीं देखा है—हा, याद आया, आपसे लल्ली की शादी में मुलाकात हुई थी न, अगले महीने चार सारीख को पिकी की सालगिरह है, यह मेरा बचपन का फोटो है जब मैं पांच साल का था, बीस साल पहले जब हम इस शहर में रहते थे तो यहाँ सब सपाट मैदान था, कोई भी बिल्डिंग न थी, आज जरा एक पार्टी में जाना है, 'पापादी आ दये—पापादी आ दये' आदि-आदि असंख्य बातें रोजमर्रा सहज रूप में केवल एक ही चीज के बलबूते पर घड़ल्ले से कही जाती हैं। और यह गूढ़ चीज है—स्मृति या स्मरण शक्ति।

सचमुच जरा सोचिये कि यह स्मृति न होती तो क्या होता? कौसी विडम्बना-पूर्ण होती जिन्दगी? कौसी भयंकर कल्पना है? और इसकी केवल कल्पना ही की जा सकती है। मैं कौन हूँ? क्या हूँ? कहा घर है? मेरी माँ कौन है? दफ्तर कहा है? यह भाई है या दुश्मन?—इन सब बातों का कुछ भी पता न होता और पागलों से भी बदतर स्मृतिहीन मानवों से पृथ्वी भरी पड़ी रहती। सचमुच जीवन कितना बिधम होता। खैर। और हम देखते हैं कि जो स्मृति के धनी होते हैं उन्हें लोग कुशाग्र या तेज कहते हैं और जो बेचारे स्मृति के मामले में फिसड्डी हुए उन्हें भुलक्कड़ों की संज्ञा दे दी जाती है।

आए दिन विज्ञान की विरणों अज्ञान के अधकार की प्रकाशित करती जा रही हैं और नई-नई विस्मय कर देने वाली बातें सामने आकर दातों तले हमारी उगलियाँ दबवा देती हैं। भौतिक जगत के रहस्यों का पर्दाफाश तो होता ही जा रहा है, पर विज्ञान के प्रयोग मानसिक रहस्यों की सलवटों को भी मुलझाते जा रहे हैं। लेकिन फिर भी अभी तक आधुनिक आधुनिक विज्ञान में मानस या सीधा कहें कि मस्तिष्क के परिमंडल को नहीं बूझा गया है। जितना ज्ञान मानव को अपने दिल या जिगर के बारे में है उससे कहीं कम उसे अपने दिमाग की कायप्रणाली—जैसे सीखने और याद रखने—के बारे में है।

क्रियाविज्ञानियों (फिजियोलोजिस्ट) द्वारा विशिष्ट रूप से ठीक ठीक बताने में असफल हो जाने पर कि स्मृति का संग्रह कहाँ और कैसे होता है, जीवरसायनविज्ञान (बायोकेमिस्ट्री) की अधुनातन प्रगति ने यह राह सुझाई है कि स्मृति के स्थान की जानकारी के लिए रासायनिक स्तर पर खोज की जानी चाहिए।



चपटा कृमि (प्लैटवर्म) इस भूलभूलैया का सफेद भाग में ही रहता है। काले भाग में प्रवेश करते ही उसे मित्राली का झटका लगता है। इससे सिद्ध होता है कि झटके से बचने की वृद्धि उसमें है।

1904 में रिचार्ड सिमोन ने पहले पहल स्मृति के अवन के बारे में बताया। उन्होंने बताया कि मस्तिष्क में प्रत्येक 'स्मृति' के लिए एक 'अनुरेख' (ट्रेस) होता है अर्थात् प्रत्येक स्मृति की मस्तिष्क पर छाप पड़ती है और जैसे ग्रामोफोन के रिकार्ड पर सुई के घूमने से भाषा मुखरित होती है उसी प्रकार मस्तिष्क में स्मृति स्थलों पर उद्दीपनों की सुई घूमने पर तदनुकूल भाष्य प्रकट हो जाता है।

1950 के लगभग होल्जर हाइडेन के प्रयोगों के आधार पर ज्ञात हुआ कि राइबोयूवलीक एसिड (आर० एन० ए०) के द्वारा स्मृति का अवन होता है। हाइडेन ने अनुमानित किया कि स्मृतियाँ आर० एन० ए० अणु में उसी प्रकार संहिताबद्ध होती हैं जिस प्रकार माला में विभिन्न प्रकार के गुप्ते हुए मनके या दाने। इन्हीं के अनुसार निहित संदेश विशेष का भाष्य स्पष्ट होता है। इस सन्दर्भ में हाइडेन का सिद्धांत सरा उत्तरता है।

इन बातों अर्थात् स्मृति की श्रुतियों को सुलझाने के लिए डॉक्टर जेम्स मैकनेल ने करीब दस ग्यारह साल पहले चपटे कृमियों या प्लैटवर्मों से तत्संबंधित जीवरसायनिक प्रयोग आरम्भ किए। यह बताना भी आवश्यक है कि इन प्रयोगों के लिए चपटे कृमि ही क्यों छाटे गये। यह इसलिए कि ये हैं तो निम्नतम प्राणी लेकिन इनमें तन्त्रिका तन्त्र अर्थात् मस्तिष्क का सम्बद्ध तन्त्रिकाओं का समूह उच्चतर प्राणियों की तरह होता है। इनमें पुनरुत्पादन की अद्भुत शक्ति भी होती है। फिर जब यह है कि इनकी कुछ जाति के कृमियों को यदि कई टुकड़ों में काट दिया जाय तो प्रत्येक टुकड़ा पुनरुत्पादन की शक्ति से शेष सभी गायब भागों को फिर से उगा लेता है। दो-तीन हफ्ते की अवधि में प्रत्येक टुकड़ा पूर्ण परिवर्धित प्रौढ़ बन जाता है।

इन्हीं सब बातों से प्रेरित होकर डॉक्टर जेम्स मैकनेल को यह सूझा कि देखें

सिखाये हुए चपटे कृमि के दो भाग करने और फिर दोनों भागों के पुनरुत्पादन करने पर 'सिर' और 'पूछ' से बने दोनो नये कृमि पहले सिखाई हुई बातों को याद रखते हैं या नहीं। इस कार्य में अपने दो विद्यार्थियों की सहायता से उन्होंने कुछ चपटे कृमियों को इस प्रकार प्रशिक्षित किया कि वे उनसे उद्दीपनों के प्रति 92 प्रतिशत अनुचेष्टा कर पाने में सफल हो गये। तब प्रत्येक कृमि को दो भागों में काटा गया और दोनों भागों को चार हफ्ते तक पुनरुत्पादन करने दिया गया। इस अवधि के अन्त में प्रत्येक पुनरुत्पादित भाग पूर्व प्रणाली के अनुसार फिर से प्रशिक्षित किया गया। उनके आश्चर्य की सीमा नहीं रही जब उन्होंने देखा कि 'सिर' और 'पूछ' ने मौलिक प्रशिक्षण को एक ही प्रकार से आत्मसात् किया रखा।

1959 में, डॉक्टर जेम्स के परिणामों की घोषणा के बाद वॉशिंगटन विश्व-विद्यालय, सेंट लुई में एनहाट और डोरिक ने भी भूलभूलैया वाली ट्रेनिंग देकर इन्हीं पुनरुत्पादन के प्रयोगों को दोहराया और यही परिणाम प्राप्त किए। इसके बाद दुनिया के सभी कोनों पर प्रयोगकर्ताओं ने सैकड़ों बार इस मूलभूत तथ्य की पुनरावृत्ति कर ली है कि चपटे कृमियों में काटने और पुनरुत्पादन के बावजूद भी स्मृति बनी रहती है।

राज की बात थी और है कि मस्तिष्कहीन पूछ कैसे कोई बात याद रख सकी। जब चपटे कृमि को दो भागों में बाटा गया तो मस्तिष्क और तंत्रिका-तंत्र का अधिकांश अक्षर सिर वाले भाग में रहा। पूछ वाले भाग को नया सिर, एक जोड़ी आँखें, मस्तिष्क और अधिकांश तंत्रिका कोशिकाएँ पुनरुत्पादित करनी पड़ी। इस पर भी अधिकांश 'पूछों' अर्थात् पूछ वाले भागों से बने प्रौढों ने पुरानी ट्रेनिंग को पूरी तरह से आत्मसात् करके रखा। इसके बाद प्रशिक्षित या सिखलाये गये जन्तुओं को तीन या चार टुकड़ों में काटे जाने पर भी यही परिणाम प्राप्त हुए।

इन परिणामों ने डॉक्टर जेम्स को यह सुझाया कि यह 'अकन' छोटे मस्तिष्क में ही सीमित न होकर सारे शरीर से व्याप्त होना चाहिए। साथ ही यह धारणा भी मानी गई कि इस अकन या अनुरेख को रासायनिक प्रवृत्ति का होना चाहिए और इस बात से डॉक्टर जेम्स को हाइडेन की धारणा का भान हुआ कि राइबो-यूक्लीन एसिड (आर० एन० ए०) ही 'स्मृति अणु' है।

यह जानते हुए कि चपटे कृमि भूखे रहने पर स्वजातिभक्षी बन जाते हैं, इनमें से कुछ को प्रशिक्षित किया गया। फिर काटकर उनके टुकड़े कर दिये गये और उन्हें भूखे स्वजातिभक्षी कृमियों को खिलाया गया। इसी तरह अन्य कुछ स्वजातिभक्षी कृमियों को अप्रशिक्षित कृमि खिलाये गये। तब दोनों प्रकार के स्वजातिभक्षी कृमियों को कोढ़ संस्कारों देकर उनकी प्रकाश व छटके वाली ट्रेनिंग दी गई। यह ट्रेनिंग एक भूलभूलैया के प्रकार के उपकरण में दी जाती है। जब कृमि प्रकाश वाले भाग में होते हैं तो वे अप्रभावित होते हैं किन्तु ज्यों ही वे काले या अंधेरे भाग में आते हैं उन्हें एवदम बिजली का झटका लगता है। इस तरह वे काले भाग में आने से बचते हैं।

कोढ़ संस्कारों के कारण ट्रेनिंग देने वाले आदमी को यह नहीं मालूम ^{होता} है कि

था कि कौन कृमि क्या हैं ? परिणाम स्पष्ट थे । जिन स्वजातिभक्षी कृमियों ने प्रशिक्षित शिकार या कृमियाँ को खाया था, वे सचमुच शुरू से ही अपेक्षितया उत्तम रहे । इस प्रकार हम देखते हैं कि वैज्ञानिकों ने प्रयोगों द्वारा चपटे कृमियों में 'स्वजातिभक्षण विधि' द्वारा प्रशिक्षण का स्थानान्तरण करके दिससा दिया ।

यह स्पष्ट कर देना भी परम आवश्यक है कि यद्यपि कई प्रयोगशालाओं में इस आधारभूत तथ्य की पुनरावृत्ति कई बार की गई है तो भी वैज्ञानिक निश्चित रूप से यह कहने की स्थिति में नहीं हैं कि वह क्या चीज है जिसका स्थानान्तरण होता है ? साथ ही कुछ और बातें भी हैं । जितनी अचरजभरी स्वजातिभक्षण सचधी अध्ययन वाली बातें हैं उतनी ही अचरजभरी यह बात भी है कि पेट के द्वारा सीधे पहुँचाये गये ज्ञान का स्थानान्तरण उच्चतर जीवों में खरा नहीं उतरता । चपटे कृमियों में तो सीधा-सादा व सरलतर प्रकार का पाचन तंत्र होता है । इनमें पाचक रस व अम्ल भी नहीं होते जबकि इसके विपरीत उच्चतर जीवों में ये सब होते हैं । इसी उल्लेख्य में वैज्ञानिक खते हैं, पर हो सकता है कि एक दिन आ जाय जब भौतिक रूप से भोजन ग्रहण करने से मस्तिष्क में तदनुसार परिवर्तन किये जा सकें ।

1902 के भीष्म में डॉक्टर जेम्स व उनके तीन विद्यार्थियों ने अप्रशिक्षित जंतुओं की देह गुहा में प्रशिक्षित जंतुओं के राइबोन््यूक्लीक एसिड (आर० एन० ए०) के इजेक्शन लगाकर एक कृमि से दूसरे कृमि में प्रशिक्षण स्थानान्तरण करने के प्रयत्न किये । उन्होंने कृमियों के पृथक् समूहों को अलग अलग प्रशिक्षण अनुभव दिये । कम से कम करीब 500 बार प्रशिक्षण मिल जाने के बाद उन्हें पीसा गया, उनसे आर० एन० ए० निकाला गया और इसके बाद अप्रशिक्षित कृमियों के शरीर में सीधे ही उसका प्रवेश कराया गया । इन कृमियों को कोड समस्याएँ दी गईं और तब सबको प्रकाश और शटके वाली ट्रेनिंग दी गई ।

यद्यपि ये प्रयोग अपरिष्कृत आरम्भिक अध्ययन के रूप में थे और आर० एन० ए० भी छुट न था तो भी डॉक्टर जेम्स व उनके सहकर्मियों ने प्रयेष्ट परिणाम प्राप्त किये । वे कृमि जिनको 'प्रशिक्षित' आर० एन० ए० का इजेक्शन दिया गया था वे अन्य प्रकार के इजेक्शन पाने वाले और सभी कृमियों की अपेक्षा कहीं अधिक उत्तम थे । यह भी ध्यान देने योग्य बात है, उन्होंने यह सिद्ध नहीं किया कि आर० एन० ए० के इजेक्शन द्वारा यादों का स्थानान्तरण होता है, यद्यपि प्रमाण इस परिकल्पना के ही पक्ष में होते हैं । सोचिए कि यदि स्वजातिभक्षण करने और अगो के कूटने, पीसने और लिलाने वाली बात मानवों में भी खरी उतर गई तो मानवता का ईश्वर ही मालिक है । कहीं शोषण की भावना से लोग अनर्थ न करने लगे ।

इसी सदन में कैमरन और उनके सहकर्मियों ने मर्किल विश्वविद्यालय में पिछले आठ वर्षों के अधिक अध्ययन से कुछ निष्कर्ष निकाले हैं । उन्होंने बताया कि सीधे मूह द्वारा या अतः शिरा से (इन्ट्रावेनसली) खमीर या यीस्ट का आर० एन० ए० लेने पर मानव रोगी प्रभावित होते हैं । यह ढलती उम्र वाले लोगों में पाई जाने वाली स्मृति क्षीणता

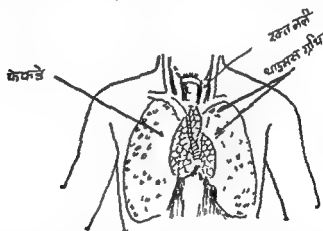
को कम कर सकता है और यहाँ तक कि स्मृति को प्रबल भी बना सकता है। तब सठिया जाने वाली कहावत झूठी पड़ सकती है और विज्ञान इसका निराकरण करने में कम-रत है।

इन सब बातों के आधार पर कम से कम यह निष्कर्ष निकालना गलत न होगा कि आर० एन० ए० निश्चित रूप से स्मृति सचय से सम्बद्ध है। परन्तु हाइडेन तथा अन्य वैज्ञानिकों के अनुसार क्या आर० एन० ए० अनुरेख है? स्वयं ही स्मृति अणु है? — इस बारे में अभी कोई कुछ नहीं जानता।

यदि आर० एन० ए० अकन प्रणाली का एक छोटा अंश भी है तो यह बाहरी दुनिया से आने वाले आकड़ा को सहिताबद्ध करने वाला तथा बोझीकृत ज्ञान को मस्तिष्क के एक भाग से दूसरे भाग को भेजने वाला विशेष साधन भी हो सकता है। यह शायद केवल सचय समय का ही कार्य नहीं करता बल्कि अन्तराकीर्षकीय स्थानान्तरणकारी का कार्य भी करता है और यदि यह सच है और हम किसी दिन उस भाषा को समझन में सफल हो जाए, जिसके द्वारा आर० एन० ए० स्मृतियों को सहिताबद्ध करता है, तो हम सत्रिका-तन्त्र में आर० एन० ए० के इजेक्शन् द्वारा सत्रिका बोशिकाआ को सदेश भेज सकते हैं और इस विधि से मस्तिष्क में कई प्रकार का ज्ञान कृत्रिम रूप से रोप सकने में भी सफल हो सकते हैं।

रोगाणुओं की सेन्सर—थाइमस ग्रन्थि

प्राणियों का शरीर ग्रन्थियों के ही अनुसार बनता या बिगड़ता है और यदि हम कहें कि प्राणी जैसा भी होता है वह केवल ग्रन्थियों के कारण ही तो यह झूठ नहीं। ग्रन्थियों की परिभाषा करते हुए हम कह सकते हैं कि—ये शरीर के वे महत्वपूर्ण अंग हैं जो शरीर की सुरक्षा, वृद्धि, परिषोधन व विभिन्न आवश्यक जैविक क्रियाओं के उचित संचालन के लिए विशिष्ट रस प्रवाहित करते हैं। शरीर में ये निश्चित स्थानों पर स्थित होती हैं। साधारणतया आकार में ये सूक्ष्म होती हैं परन्तु इसका मतलब यह नहीं कि ये बड़ी



मानव शरीर में थाइमस ग्लैंड की स्थिति

होती ही न हो। कुछ बड़ी भी होती हैं, मनुष्य के हाथ के बराबर। पर आकार में ये चाहे छोटी ही होती हैं लेकिन काय में बड़ी खोटी होती हैं। रचना के आधार पर इनको दो वर्गों में बांटा जा सकता है। एक तो वे जिनमें कि वाहिनिया या नलिया होती हैं—वाहिनी ग्रन्थि (डक्ट ग्लैंड्स) या ग्रहि सावी (एक्सोक्राइन) ग्रन्थि कहलाती हैं क्योंकि इनका रस या स्राव वाहिनियों द्वारा बाहर निकलकर निश्चित स्थान पर प्रवाहित होता है। इसके विपरीत दूसरे प्रकार की वाहिनीविहीन या नलिकाहीन (डक्टलेस ग्लैंड्स) या अंतःसावी (एंडोक्राइन) ग्रन्थि कहलाती हैं क्योंकि इनमें वाहिनिया नहीं होता और

इनका रस या स्राव बनने पर वही से सीधे रक्त की धारा में प्रवाहित हो जाता है। इन वाहिनीविहीन ग्रन्थियों के स्राव को 'हॉर्मोन' कहते हैं। वाहिनी ग्रन्थियों के उदाहरण हैं—तार ग्रन्थिया, स्वेद ग्रन्थिया, तेल ग्रन्थिया, अश्रु ग्रन्थिया, पाचन ग्रन्थिया, यकृत आदि और वाहिनीविहीन ग्रन्थियों के उदाहरण हैं—थायरोयड, पैराथायरोयड, पीनियल, पिट्यूटरी, अग्न्याशय, ऐंड्रीनल, जननग्रन्थिया आदि।

इस प्रकार थाइमस ग्रन्थि एक वाहिनीविहीन ग्रन्थि है जो शरीर के लिए बहुत ही अधिक महत्त्व की है। इसका नाम 'थाइमस' इसलिए पड़ा है कि देखने या आकृति में यह 'थाइम' या अजवाइन के पौधे की पत्तियों से बहुत मिलती-जुलती है और द्विभाजित होती है। ग्रीक भाषा में इस शब्द का अर्थ है 'साहस'। पुराने यूनानियों का विश्वास था कि यह ग्रन्थि ही 'साहस का स्थान' है, क्योंकि यह साहस से सम्बद्ध अग्न हृदय के तनिक ऊपर ही स्थित होता है। मनुष्य में यह गदन के निचले भाग और वक्ष के ऊपरी भाग में स्थित होती है। मोक्ष स्थाने वाले जबदस्त शौचीन की भाषा में तो इसे 'स्वीट ब्रेड' के नाम से पुकारा जाता है। जन्म के समय यह बच्चे की मुट्ठी के बराबर और 12 वर्ष की अवस्था तक पहुँचते पहुँचते मुर्गी के अण्डे के बराबर हो जाती है। फिर 15 वर्ष के बाद यह आकार में घटने लगती है और वृद्धावस्था में तो इसका अस्तित्व ही मिट जाता है।

साधारणतया यह होता है कि शरीर में जब कोई सूक्ष्म जीव, रोगाणु या जम प्रवेश करता है या दूसरे मनुष्य के ही अंग का प्रतिरोपण (ट्रान्प्लान्ट) किया जाता है तो शरीर विचलित हो जाता है। वह उसे स्वीकार नहीं करता और उस पर शत्रु की तरह दूट पड़ता है। उसका नाश करने के लिए वह प्रतिवियों (एँटीबाडी) का निर्माण करता है और अपनी सुरक्षा के लिए उसे नष्ट कर देता है। सचमुच में सोचिये कि शरीर में अगर बाहरी वस्तुओं के प्रति इस प्रकार सततता बरतने का प्रबन्ध न रहे तो शरीर का क्या ठिकाना, जिन्दगी दाव पर न लग जायेगी क्योंकि शरीर के नष्ट होने में इस तरह देर ही कितनी लगेगी। शरीर बाहरी वस्तुओं के प्रति प्रतिविषा का निर्माण कर उन्हें नष्ट कर शालता है—यह कहना तो बहुत आसान है पर इस सम्पूर्ण प्रक्रिया विशेष के पीछे क्या तारतम्य है, क्या असलियत है, यह अभी पूरी तरह से स्पष्ट नहीं है। सकटमुक्त और रोगमुक्त रहने के लिए शरीर को 'अपने' और 'पराये' का सूक्ष्म ज्ञान रखना बहुत ही आवश्यक है क्योंकि तभी तो वह हानि न पहुँचाने वाले अपने को अपना सक्ता है और हानि पहुँचाने वाले पराये को अस्वीकार कर एकदम नष्ट करने के लिए तैयार हो सकता है।

आजकल चूँकि एक मनुष्य की आँख, त्वचा, हड्डी, वृक्क (गुर्दे), हृदय का दूसरे मनुष्य पर प्रतिरोपण होने लगा है तो इस सन्दर्भ में अगर हम गुर्दे का उदाहरण दें तो बात अच्छी तरह से स्पष्ट हो जायेगी। यदि हम कई मनुष्यों के गुर्दों को देखें यहाँ तक कि सूक्ष्मदर्शी से भी तो उनमें हमें कुछ भी अन्तर नहीं नजर आयेगा। वे सब बिल्कुल एक-से ही नजर आयेगे। परन्तु जाने क्या बात है कि जब एक मनुष्य का गुर्दा दूसरे मनुष्य

पर प्रतिरोपित किया जाता है तो वह उतना ही उत्तेजित हो जाता है जितना कि एक देश दूसरे देश द्वारा एकदम आक्रमण कर दिये जाने पर होता है। यद्यपि इस प्रकार बाहरी चीजों को अपनी या पराई समझकर उन्हें अपना या नष्ट करने की क्रिया का संचालन अथवा नियंत्रण किस प्रकार होता है यह स्पष्ट नहीं है, तो भी अत्यन्त आधुनिक खोजों के आधार पर यह तो कहा ही जा सकता है कि इस कार्य विशेष में इस महत्वपूर्ण ग्रन्थि का बहुत बड़ा हाथ है। इसीलिए इसे प्रधान ग्रन्थि या 'मास्टर ग्लैंड' कहा जाता है। सर मैकफर्लेन बर्नेट के कथनानुसार इसका कार्य उन कोशिकाओं का नियंत्रण करना है जो कि शरीर को बाहरी आक्रमणकारियों से बचाने के लिए जिम्मेदार हैं। भले ही ये बाहरी आक्रमणकारी चाहे सूक्ष्म जीव, रोगाणु हों अथवा दूसरे प्राणी के अंग हों। सर्वत्र हम कह सकते हैं कि यह थाइमस ग्रन्थि की ही विसात है जो कि शरीर के अपनों और परायों की पहचान का महत्वपूर्ण कार्य कर पाती है। या यों भी कह सकते हैं कि यह एक स्वामिभक्त कुत्ते की तरह है जिसका एकमात्र उद्देश्य होता है अपने मालिक की रक्षा करना। जैसे कि कुत्ता अपने परायों की पहचान रखता है, अपनों को घर के भीतर दम हिलाकर व प्यार जताकर प्रवेश करने देता है लेकिन परायों को अथवा हानि पहुंचाने वालों पर भूककर उन्हें खदेड़ने व काटने के लिए दौड़ पड़ता है, ठीक इसी तरह यह भी रोगाणुओं के प्रति एकदम वैसा ही व्यवहार करती है।

कई सदियों से इस ग्रन्थि के बारे में कुछ शांत न था और यह कहकर पीछा छुड़ा लिया जाता था कि इसका कार्य अभी अज्ञात है परन्तु मनुष्य की स्वयं की सुरक्षा का सवाल तो मुख्य है न, इसलिए इस पर आये दिन अधिक सूक्ष्मता और तमयता से अध्ययन हो रहा है और इसी अथक परिश्रम का सुफल है कि इसके बारे में बहुत कुछ मालूम हो सका है। इस सन्दर्भ में कि थाइमस ग्रन्थि शरीर में क्या भूमिका अदा करती है, समुक्त राष्ट्र अमेरिका के प्रसिद्ध वैज्ञानिक डाक्टर रॉबर्ट ए० गुड की खोजों को सबके सम्मुख रखना उपयुक्त होगा। उन्होंने एक नहीं, दो नहीं, तीन नहीं बल्कि 125 ऐसे बच्चों का अध्ययन किया जो कि 'अगामाग्लोब्यूलिनेमिया' नामक रोग से पीड़ित थे। यह जन्मजात रोग उस विशेष अवस्था में होता है जब रक्त प्लाज्मा का 'गामा ग्लोब्यूलिन' नामक घटक उसमें अनुपस्थित होता है। वह यही पदार्थ है जो कि विभिन्न संक्रमणों से लड़ने और उन्हें नष्ट करने के लिए शरीर में विशिष्ट प्रतिविषों का निर्माण करने के काम आता है।

डाक्टर गुड ने मालूम किया कि इन बच्चों में अप्रत्याशित रूप से थाइमस की एक व्याधि 'थाइमोमा' भी थी। साथ ही उनमें गठिया और रक्तश्वेताणुमयता (ल्यूकेमिया) का भी प्रकोप था। और यही नहीं बल्कि रक्त की भी कुछ अपसामान्यता थी। थाइमस की अपसामान्यता तथा उससे सम्बद्ध इन रोगों और साथ ही रक्त के महत्वपूर्ण घटक गामा ग्लोब्यूलिन की अनुपस्थिति ने डाक्टर गुड को यह अनुमान लगाने के लिए विवश कर दिया कि अवश्य वह यही मुख्य ग्रन्थि है जो कि सारे शरीर में रोगों से लड़ने वाली विशिष्ट कोशिकाओं का निर्माण करने और ट्रनिंग देने की सर्वोत्तम है।

इस बात की पुष्टि के लिए उन्होंने चूहों और खरगोशों पर भी प्रयोग किये। पैदा होने के कुछ दिन बाद चूहों और खरगोशों से थाइमस निवाल देने पर उन्होंने देखा कि वे बाद में सूक्ष्म जीवों या रोगों के कीटाणुओं से अपनी रक्षा करने के लिए प्रतिविष धनाने में असमर्थ रहे।

डॉक्टर गुड ने अपना मत इस प्रकार व्यक्त किया है—अब आगे की निरंतर खोज में थाइमस ऊतकों को भी 'थाइमस बैंको' में सुरक्षित रखा जा सकता है। ठीक उसी तरह जिस तरह कि आज़कल हड्डी, त्वचा, खून, आँखों आदि को उपयोग के लिए बैंको में सुरक्षित रखा जाता है। इस तरह तब सक्रमणशील होने वाले मनुष्यों में थाइमस के प्रतिरोपण से उचित सक्रमण प्रतिरोध स्थापित किया जा सकता है और रोगों से बचा जा सकता है।

रोगाणु और शरीर के अणु

दो दलों में कुश्ती, रस्साकशी या लड़ाई होने पर साफ है कि गुत्यमगुत्या के बाद एक दल जीतेगा। एक जोर लगाता है तो दूसरा उससे और अधिक जोर लगाता है। इसी तरह हमारे शरीर और बाहरी वातावरण की भी रस्साकशी चलती है। अपने बचाव के लिए हमारे शरीर में कई उपाय हैं और उनके बूते पर वह वातावरण की चाला को विफल करता रहता है। शरीर में यदि ये उपाय न हों तो वह वाय पर लग जाय और अनमोल कचन काया बस देखते देखते ही लुट जाय।

हमारे चारों ओर का वातावरण मानुमती का पिटारा है। इसमें अनगिनत चीजें भरी हैं। वातावरण की वायु एक ओर तो सजीवनी गैस है लेकिन दूसरी ओर कई



कई लाख गुना बड़ा किया हुआ शरीर का प्रतिरक्षी अणु। बीच में डमरू जसा योजक गन्धक परमाणु और दोनों ओर साव-सोह, जहां प्रतिजन या रोगाणु को धेर कर नष्ट किया जाता है।

रोगाणुओं का पोषण माध्यम भी। तभी तो कहा गया है कि वातावरण के जहरीले माध्यम में हर समय ही कीटाणु जीवाणु, विषाणु रोग के जर्म आदि मड़राते रहते हैं, पर यह हमारे शरीर की ही बिसात है कि वह सामान्यतया बेलाग निकल जाता है। कभी-कभार की बात हम नहीं करते। वातावरण के रोगाणु यदि उ-गीस की चाल करते हैं तो शरीर के अणु बीस की, लेकिन जब शरीर की दाल नहीं चलती तो बेचारे को डॉक्टर की शरण में जाना पड़ता है। फिर वह रोगाणु की इक्कीस की चाल को पुन अजित बाईस की चाल से रद्द कर देता है।

बुखार, सरदर, बेचक, माता, पसरा, कुबुरखांसी, खांसी, जुकाम, हैजा, सूरो-
निया, डिफ्थीरिया, मलेरिया, टायफायड, पलू, इनफ्लूएन्जा, पेचिदा आदि अनेक बीमा-
रिया इसीलिए होती हैं कि बाहरी रोगाणुओं का आक्रमण होता है। जितने भी रोगाणु
होते हैं वे आक्रमण करने पर हमारे शरीर में विष या टॉक्सिन उत्पन्न कर शरीर को
विषाक्त कर देते हैं, परंतु इनके आक्रमण होते ही शरीर भी चुप नहीं बैठता। तुरंत ही
कायवाही शुरू कर देता है। उससे अणुओं की फौज रोगाणुओं की फौज पर टूट पड़ती है
और उनके नाश के लिए प्रतिविष या ऐंटीटॉक्सिन उत्पन्न कर देती है। इस प्रकार
घमासान लड़ाई में जो 'लाशें' होती हैं या मल होता है वह 'पस' के रूप में बाहर
निकाल दिया जाता है। सामान्यतया तो शरीर के अणुओं की फौज स्वामिमक्त होती है
और थोड़े से खून-खराबे के बाद अमन चैन हो जाता है, शरीर में घाति हो जाती है।
पर फौज ही तो है, कभी-कभी जब 'आर्मी रूल' होने लगता है या बग़ावत होने लगती है
तो गड़बड़ी भी हो जाती है। तब अनेक असाध्य रोग—जैसे कि एलर्जी, जोड़ा का दद,
रूमेटिक ज्वर आदि—शरीर पर सवार हो जाते हैं।

शरीर के अणुओं की इस फौज के नियम सामान्य फौजा के नियमों से भी बड़े
होते हैं। इसके गाढ़ या सतहरी बड़ी सक्ती से आठो पहर पहरा दते हैं। मजाल क्या कि
कोई बाहरी इनके 'मिलिट्री एरिया' में घुस जाय। यह 'फौज' इतनी सक्षम होती है कि
शरीर के भले के लिए भी किसी टूटे या कटे अंग के बदले यदि किसी दूसरे का अंग
लगाया जाय तो वह एकदम उसे अस्वीकारते हुए आक्रमण कर नष्ट कर देगी। बड़ी
मुश्किल से जाच परख के बाद किसी एक स रक्त-जग वाले इरले बिरले मनुष्य के अंग
को स्वीकारते हैं अथवा नहीं।

ऐंटीजेन बनाम ऐंटीबॉडी उर्फ विष और प्रतिविष की गुप्तमगुप्त्या

बाहरी रोगाणु द्वारा उत्पन्न विषय या टॉक्सिन को विज्ञान की तकनीकी भाषा
में 'प्रतिजन' (ऐंटीजेन) और शरीर द्वारा उसके निराकरण के लिए उत्पन्न विषय
प्रतिविष या ऐंटीटॉक्सिन को 'प्रतिरक्षी' (ऐंटीबॉडी) कहते हैं। प्रतिजन या ऐंटीजेन
प्रायः प्रोटीन या कार्बोहाइड्रेट पदार्थ होते हैं और इनका नाम भी इसीलिए पड़ा है कि ये
जीव में विशिष्ट प्रतिरक्षियों को प्रेरित करते हैं। प्रतिरक्षी भी प्रोटीन पदार्थ होते हैं जो
सक्रमण के दौरान हमारे शरीर में प्रतिजन के अनधिकार प्रवेश के कारण उत्पन्न होते
हैं और उसको प्रभावहीन बना देते हैं। प्रतिरक्षियों और प्रतिजनों की रासायनिक क्रिया
बड़ी विशिष्ट होती है अर्थात् कुछ विशेष प्रकार के प्रतिरक्षी केवल कुछेक प्रतिजनों से ही
रासायनिक क्रिया करते हैं, और स नहीं। कणेश्वरी या हड्डी वाले जानवरों और कुछ
अकशेरुकिया या बिना रीढ़ की हड्डी वाले जानवरों (जैसे कीट) में प्रतिरक्षी उत्पादन
परजीविया, विशेषकर जावाणु (बक्टीरिया) और विषाणु (वाइरस) के विरुद्ध बचाव
प्रक्रिया है।

कभी-कभी कई रोगजनों या रागकारियों का एक ही प्रतिजन होता है और एक

के प्रति रोगसहता होने से दूसरे व प्रति भी रोगसहता हो जाती है, जैसे कि बैक्सीनिया और चेचक। प्रतिरक्षी द्वारा प्रतिजन के मिलने से परजीवी निष्क्रिय हो जाता है, मर जाता है या रुधिर के भक्षकाणु के लिए तैयार कर दिया जाता है, उसके विष को प्रभाव होन कर दिया जाता है। प्रतिरक्षी का निर्माण रुधिर के प्लाज्मा द्वारा होता है। एक दफा उत्पन्न हो जाने पर ये मुख्यतया रक्त में ही रहते हैं और प्रतिजन के नष्ट हो जाने या अदृश्य हो जाने के बाद भी काफी समय तक बने रहते हैं। इस तरह से उसी प्रकार के परजीवी के नये सन्तान से शरीर को रोगसह बनाम रखते हैं। टीका लगाने पर शरीर में जो रोगसहता हो जाती है वह कृत्रिम रूप से प्रतिरक्षी के उत्पन्न हो जाने के कारण ही होती है। लेकिन कभी-कभी इजेक्शन लगाने पर परजीवी या रोगाणु से असम्बद्ध पदार्थ भी प्रतिजन बन जाते हैं, जैसे कि कोई बाहरी प्रोटीन।

शरीर एक . प्रोटीन अनेक

बिल्कुल समान यमजो (जुड़वा) को छोड़कर प्रत्येक व्यक्ति के प्रोटीन दूसरे से कुछ भिन्न होते हैं। एक निम्न सबबी से त्वचा लेकर शरीर में रोपने पर वह भी पराई मानी जाती है और बाहरी पदार्थ होने के कारण तुरन्त ही प्रतिरक्षियों द्वारा उस पर आक्रमण कर दिया जाता है। कभी एक प्रकार के प्रतिरक्षी एक से अधिक प्रकार के आक्रमणको के प्रति अपना काम करते हैं। करीब डेढ़ सौ वर्ष पहले इस बात का पता लगाया गया था कि गो चेचक (काउपॉक्स) का विषाणु (वाइरस)—पशु रोगकारी जो मानव के लिए प्रायः हानिरहित होता है—मानव शरीर में ऐसे प्रतिरक्षियों को उत्प्रेरित करता है जो कि भयानक चेचक (स्मोल पॉक्स) के प्रति भी उतना ही प्रभावपूर्ण होता है। इसी आधार पर चेचक का टीका बनाया गया है और इसकी खोज का श्रेय है अमेज़, डॉक्टर एडवर्ड जेनर को।

पोलिओ के विषाणु के टीके के निर्माण में डॉक्टर साक ने पोलियो विषाणु के अणुओं पर फोरमेल्डीहाइड नामक रसायन की अभिक्रिया कराई। इससे विषाणु को मारकर उसका अमीनो अम्लों की उस संरचना में परिवर्तन कर दिया गया जिससे संक्रमण होता था। इसमें गजब की और हमारे फायदे की बात यह होती है कि प्रतिरक्षी बनने में प्रेरणा देने वाले अमीनो अम्ल अप्रभावित रहते हैं। बाद में डॉक्टर साकिन अन्य उन्नत उपायों के बाद सजीव पोलियो विषाणु से ऐसे परिवर्तन करने में सफल हो गये कि इधर तो विषाणु संक्रमणहान हो गया और उधर रोग के प्रति प्रतिरक्षी-उत्पादन भी जोरो से हो सकता था।

ये प्रतिरक्षी रुधिर-प्लाज्मा के 'गामा ग्लोबुलिन' नामक सूक्ष्म अंश में रहते हैं। सिद्ध होने के कारण रासायनिक विश्लेषण से ये पता बता जाते हैं क्योंकि इनके अणु इतने सूक्ष्म व विविध प्रकार के होते हैं कि हाथ ही नहीं धरने देते।

ये प्रतिरक्षी जटिल अणुओं के बने होते हैं और केवल कुछेक विशेष बाहरी प्रोटीनों के विरुद्ध ही प्रतिक्रिया दिखाते हैं। प्रोटीनों में अमीनो अम्लों की लम्बी अनु-

श्रृंखलायें होती हैं। यो तो प्रोटीनो में 20 प्रकार के अमीनो अम्ल होते हैं पर उनके संयोग और क्रमचय से अनेक प्रकार बन जाते हैं। कहा जाता है कि प्रतिरक्षी अणु में अमीनो अम्लों की चार अनुश्रृंखला होती हैं और प्रत्येक अनुश्रृंखला मुड़े तुड़े रूप में इस प्रकार रहती है कि उनके घटक रासायनिक दृष्टि से परस्पर मिल जाते हैं। प्रतिरक्षी



विभिन्न प्रकार के जीवाणु

अणु की ये चारो अनुश्रृंखलायें बीच में गंधक परमाणु द्वारा बंधी होती हैं और दोनों ओर दो खाँच जैसी रचनायें भी होती हैं कि एक दो बाहरी रोगाणुओं को गिरफ्त में लेकर पटकनी दी जा सके।

खून की फौज भक्षकाणु व लसीकाणु

हमारे शरीर के रुधिर में कई कणिकायें होती हैं, जैसे लाल रुधिर कणिका, श्वेत रुधिर कणिका, पेट्टिकायें, भक्षकाणु लसीकाणु आदि। इनमें प्रत्येक के जिम्मे अलग अलग काम होते हैं। भक्षकाणु और लसीकाणु के जिम्मे बाहरी पदार्थों का भक्षण और नाश करना है। एक सामान्य उदाहरण से बात स्पष्ट हो जायेगी। एवं साधारण फोड़ा हो जाने का अर्थ है बाहरी पदार्थों का आक्रमण। आक्रमण वाले स्थान पर तुरन्त ही भक्षकाणुओं का अपने सकेतो द्वारा जमाव हो जाता है। सारे भक्षकाणु आक्रमणकारी पर घेरा डाल देते हैं। यह आक्रमणकारी सामान्यतया 'स्टैफाइलोकॉकस' होता है जो त्वचा से अंदर घुसने के बाद खून में गहरे पैठना चाहता है। लेकिन इसका यह करने

के पहले ही भक्षकाणु इसका वचूमर निगल दते हैं और इन सबके मिलने से विषैला तरल या 'पस' जमा हो जाता है। इसे बाहर निकाल दिया जाता है अथवा यह सारे शरीर के रक्त को दूषित कर रुधिर संक्रमण या सैप्टीसीमिया कर सकता है। ऐसे हैं हमारे ये रक्षकाणु भक्षकाणु जो भगते दम तक लड़ते रहते हैं और शरीर की रक्षा में शहीद हो जाते हैं, बगैर परवाह किये कि परमवीर चक्र मिलेगा या नहीं।

रक्त के साथ ही एक और तरल होता है जिसे लसीका या 'लिम्फ' कहते हैं। नवजात शिशु में लसीका तंत्र अल्पवर्धित होता है और रक्षा करने वाले प्रोटीन या गामा ग्लोबुलिन उसमें नहीं होता। छ महीने के बाद जाकर कहीं उसमें सामान्य गामा ग्लोबुलिन स्तर बन पाता है। इस बीच उसकी रक्षा प्रसव काल में माता द्वारा पाये गये गामा ग्लोबुलिन से होती है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि इन प्रतिरक्षियों द्वारा ही हमारा शरीर सुरक्षित रहता है। सुरक्षा की यह अवधि अलग अलग रोगों में अलग-अलग तरह से होती है। कुछ संक्रमणों, जैसे खसरा (मोखल) आदि में यह जिन्दगी भर चल सकती है किन्तु औरों में जैसे कि 'यूमोनिया' में यह अल्पकालीन होती है। बैक्टीरिया या टीका इसीलिए लगाये जाते हैं कि शरीर में रोगाणु विशेष के प्रति रोगसहता उत्पन्न की जा सके।

अलाओ-बलाओ का खेल और विज्ञान का खेल

जरा उस समय की कल्पना कीजिये जबकि टीकों का आविष्कार नहीं हुआ था और लोग चेचक, माता आदि रोगों से मर जाया करते थे और यदि बच भी गये तो कुरूप और विकृत चेहरे वाले हो जाते थे। इसे लोग दैवी कोप या बला का प्रकोप समझते थे और ओमा आदि क्षाब्ध फूँव में लगे रहते थे। और तो और, ये राग राजा रानियों को भी नहीं बर्खास्ते थे और यद्यपि हम उनका उपचार करने में भी असमर्थ होते थे। मिश्र के बादशाह (फेरोज़) ईस्वी 5 के ममीकुत (ममीफाइड) चेहर पर अभी तक ये भयानक रोग शहादत के रूप में मौजूद हैं। आयुर्विज्ञानी इतिहासकारों का कथन है कि ये चेचक के ही दाग हैं। इस प्रकोप से बचन का मानव के पास कोई उपाय था ही नहीं, बस यही कि चुप होकर भाग्य की कोसते रहो। आज हमारा ऐसा रागों के प्रति नियम बनना विज्ञान की कृपा से है।

चेचक

चेचक के नाम से एकदम चेचक वाला चेहरा सामने आ जाता है, जिससे सभी परिचित हैं। यह एक भयानक, ससर्जन तथा ज्वरमय रोग है जो विषाणु या वाइरस से उत्पन्न होता है। ज्वर आना, त्वचा के फूटने से फुंसियों का उत्पन्न होना और फिर सूजकर पपड़ी बन जाना इस रोग के प्रमुख लक्षण हैं। शरीर व चेहरे पर दाम पड़ जाना तथा चेहरे का कुरूप बन जाना इसी के दुष्परिणाम होते हैं।

विषाणु, जीव व अजीव के बीच के ऐसे सूक्ष्म जीव हैं जो प्रोटीन-अणुओं के रूप में होते हैं। ये प्राणी तथा पौधों दोनों में विभिन्न प्रकार के रोग उत्पन्न करते हैं। कुछ विशेष विषाणुओं के विष के कारण ही मानव में चेचक रोग होता है।

यह विषय-रूपी रोग है, किसी भी देश के लिए नया नहीं। चीन के चिन्ग वंश में चेचक 'साइ तू' के नाम से जाना जाता है। चीन के साहित्य में भी इस महामारी का वर्णन गम्भीरतापूर्वक किया गया है। रोम में चेचक का प्रकोप 312 ई० में हुआ था और इसके कारण वहाँ बहुत मौतें हुईं। रोमन राज्य के उत्थान पतन में भी इसका बड़ा हाथ रहा है। वहाँ के सामाजिक और राजनतिक जीवन में इसने काफी व्यवधान उत्पन्न किया। मक्का में चेचक का प्रकोप 569 ई० में हुआ था लेकिन वहाँ के लिए यह रोग उस समय बरदान सिद्ध हुआ। कारण कि उस समय मक्का राज्य आक्रमण कारियों से बच गया क्योंकि आक्रमणकारी इस भयंकर बीमारी के डर से भाग खड़े हुए।

अरब के गैर ईसाई लोग इस रोग को स्पेन लाए और फिर बाद में यह फ्रांस में फैला। 570 ई० में विशप मौरियस ने फ्रांस और इटली में फैलती हुई महामारी का वर्णन किया है। उनके अनुसार चेचक का तत्कालीन ज्ञात नाम 'वेरिओला' था जो कि लटिन शब्द 'वेरियस' से बना है। इसका अर्थ है 'विभिन्न' यानी शरीर पर विभिन्न प्रकार के चन्तों व दाम पड़ जाना।

अरब के महान् चिकित्सक 'अबू बकर एल रजी राजा' ने सबसे पहले चेचक के लक्षणों का सही विवरण दिया। उसने ये मुख्य लक्षण बताए—पीठ में दद, नाक में उत्तेजना, बुरे सपने, बुखार, गला में जलन, आँखें लाल होना, सरस और बेचैनी।

इसके बलावा रोगी की जीम कडवी होना, सिर में दद और शरीर में एक साथ जुड़े हुए छोटे छोटे दाने उत्पन्न होना, इसके अन्य लक्षण हैं। उसने कहा कि बच्चों को यह बीमारी प्रायः हो जाया करती है क्योंकि उनका खून नई शराब की तरह सक्रिय होता है।

समय के साथ साथ मानव ने इस रोग से अपने को बचाने का उपाय सोचा, जो कि स्वाभाविक था। चीन तथा भारत में यह देखा गया कि एक बार इस रोग का शिकार होने का अर्थ है कि दूसरी बार यह बार नहीं कर सकता। अतः स्वस्थ व्यक्ति को इस रोग की भयानकता से बचाने के लिए हलका सा संक्रमण कराया जाने लगा। रोगी व्यक्ति की फूँसी से 'पस' लेकर स्वस्थ व्यक्ति की कोहनी में प्रवेश कराया जाता था कि वह रोग से सुरक्षित हो जाय। 18वीं शताब्दी के पूर्व में टर्की में चैचक के इस प्रकार के टीके का प्रचलन दो बूढ़ स्त्रियाँ किया करती थी। वहाँ पर तत्कालीन ब्रिटिश राजपूत की पत्नी लेडी मेरी मोटेगू उनसे इस तरीके से इतनी उत्साहित हुई कि उन्होंने भी उनसे यह काम सीखा। 1718 ई० में जब वे इंगलैंड आई तो उन्होंने चैचक के टीके को बड़ावा दिया। 1721 ई० में उनकी पुत्री को सावजनिक रूप से दरबार के चिकित्सकों के सामने टीका लगाया गया और इस बात की सफलता ने सारे देश में सन सनी फैला दी।

भारत में 19वीं शताब्दी के उत्तरार्ध में चैचक के कारण मरने वालों की संख्या बढ़ती जा रही थी। सन 1873-74 में करीब 5 लाख व्यक्ति रोगी हुए। इसी दौरान इंगलैंड में चैचक से 44,000 लोगों की मृत्यु हुई। फ्रांस में यह महामारी फ्रांस और फारस की लड़ाई के दौरान फैली। 2,00,000 सैनिक इससे पीड़ित हुए और 25,000 लोगों ने प्राण गवाये। पेरिस में भी करीब इतने ही लोग रोगी हुए और जिसमें से 18,000 व्यक्तियों की मृत्यु हुई। 1885 ई० में मोट्रियल के एक रेलवे कर्मचारी को यह रोग हुआ पर उसका ठीक निदान न होने से यह 20,000 और लोगों में फैल गया जिसमें 3,000 लोगों को जान से हाथ धोना पड़ा। इसी बीच मिश्र में भी 3,000 लोग काल के गाल में जा पहुँचे।

मिश्र के बादशाह (फैरोमा) रैमैसी पक्षम के समीकृत शरीर के अध्ययन से चेहरे पर जो दाग दिखाई देते हैं उनसे अनुमान लगाया गया है कि वह अवश्य कोई भयंकर रोग रहा होगा। आयुर्विज्ञानी इतिहासकारों के अनुसार यह रोग चैचक ही था। देर सबेर बचपन या बुढ़ापे में कभी न कभी यह अवश्य आक्रमण करता है। इसके लिए मौसम, ऋतु, उन्न, लिंग, स्वभाव आदि किसी भी प्रकार का प्रतिबन्ध नहीं है। कौन छोटा है, कौन बड़ा, कौन अमीर है, कौन गरीब, यह सब कुछ चैचक नहीं देखता। इसके सामने हमारी सारी क्षमति क्षाण हो जाती है और हार माननी ही पड़ती है।

अनेक राजा रानी भी इसके शिकार हुए हैं। इंगलैंड की महारानी मेरी द्वितीय की मृत्यु का कारण यही रोग था। 50 वर्षों के अंतर ऑस्ट्रिया के राजघराने के ग्यारह व्यक्ति इसी से मरे और 17वीं शताब्दी में योरोप के लगभग छ करोड़ व्यक्ति इसके

शिकार हुए। सम्राट जोसेफ प्रथम, फ्रांस का राजा लुई पंद्रहवा, जार पीटर द्वितीय, फ्लैंडर्स का काउन्ट बाल्डविन आदि को इसका शिकार होना पड़ा। इंग्लैंड की रानी एन और फ्रांस का राजा लुई चौदहवा इस रोग से बाल-बाल बचे।

यह रोग जंगल की आग की तरह चारों ओर फैल जाता है। इससे दुनिया में प्रतिवर्ष एक लाख मानव रोगी बनते हैं और 25,000 की मृत्यु होती है। पुराने जमाने के बिह्लो से ज्ञात होता है कि इसके कारण लोगों की क्या दुःखता होती थी। उस समय टीके का आविष्कार जो नहीं हुआ था। लगभग 160 वर्ष पहले चेचक के नियंत्रण में एक टीका सफल हुआ और सभी से चेचक के टीके का प्रचलन हो गया। इस रोग के टीके का आविष्कार का श्रेय एच अग्नेज डॉक्टर एडवर्ड जेनर को है। जेनर ऐसे ग्रामीण क्षेत्र के थे जहाँ यह अ-घविश्वास प्रचलित था कि जिसे गो चेचक (काउपॉक्स) होता है वह चेचक से रक्षित हो जाता है। यही अ-घविश्वास जेनर के वैज्ञानिक अनुसंधान की शुरुआत थी और अंततः उन्होंने यह सिद्ध करके दिखा दिया कि यह अ-घविश्वास वास्तव में वैज्ञानिक सत्य था।

जेनर के महान् काम से प्रसन्न होकर रूस की सम्राज्ञी और एलेक्जेंडर प्रथम की पत्नी, एलिजाबेथ एलेक्जीयेवना ने खुश होकर जेनर को हीरो से जड़ी एक अगूठी मँद की। इससे सामूहिक टीका अभियान को बहुत बल मिला और जनता में टीके का प्रचार जोर शोर से शुरू हो गया। राज्य में जिस घन्चे की सबसे पहले चेचक का टीका लगा उसे सेंट पीटर्सबर्ग में घूमघाम से रथ में घुमाया गया था।

हीमोफीलिया मनुष्य का विलक्षण रोग

हीमोफीलिया शब्द की व्युत्पत्ति ग्रीक भाषा के दो शब्दों 'हीमो' और 'फीलोस' से हुई है, जिसका अर्थ हुआ रक्तप्रिय रोग अर्थात् वह रोग जिसमें तनिक सी चोट खरोच लगने, कटने या चोटों के बाद रक्तस्राव होने यानी खून बहने पर खून बहुत धीरे धीरे जमता है या बिलकुल जमता ही नहीं। खून का थक्का बनता ही नहीं, जिसके कारण खून लगा तार बहता ही चला जाता है और तनिक देर में ही मनुष्य की मृत्यु हो जाती है। वैसे तो यह रक्तपिपासु रोग बहुत कम होता है किन्तु फिर भी हजारों की संख्या में हीमोफीलिया के विविध प्रकार के रोगी पाये ही जाते हैं। इसी के हल्के फुल्के प्रकार मनुष्य को इस तरह रोगी बनाये हुए हैं कि उन्हें स्वयं रोग का पता ही नहीं चलता। कुछ रोगी रोगसह होते हैं जिन पर रोग का कोई दुप्रभाव ही नहीं पड़ता।

यह रोग वंशानुगत तथा लिंग सहलग्न होता है। इसकी विशेषता यह है कि इसकी वाहक स्त्रिया होती है जो स्वयं तो रोगसह होती हैं लेकिन क्यामत बरपा देती हैं पुरुष जाति पर। इस विचित्र रोग में रोगी (वाहक) किन्तु रोगसह माता ही अपने पुत्र को मातृ गुणों के साथ रोगदान भी कर देती है। पुरुष रोगी के जितने भी बच्चे होंगे वे सब तो सामान्य होंगे और यहाँ तक कि उनके लड़के और नाती भी किन्तु उसकी लड़कियों में से प्रत्येक इस निमोडे रोग के 'जीन' की वाहक होगी। इन लड़कियों की शादी और बच्चे होने पर लड़कियों में से आधी रोग की वाहक और लड़कों में से आधे हीमोफीलिया के रोगी होंगे। इस प्रकार आनुवंशिकता के द्वारा रोगी पिता के पोते रोग ग्रस्त हो जाते हैं और रोग कई पीढ़ियाँ को साधकर कहीं आगे जाकर प्रकट होता है, जबकि परिवार वालों को उसकी याद तक नहीं रहती।

कुछ इतिहासप्रसिद्ध उदाहरण

रूस के अंतिम ज़ार के पुत्र के साथ भी यही घटना घटी थी। उपचार के लिए अनेकों प्रतिभासम्पन्न चिकित्सक बुलाये गये किन्तु ज़ार के एकमात्र उत्तराधिकारी को बचाने में उनके सब प्रयत्न निष्फल रहे। ठीक इसी प्रकार की घटना स्पेन के राजपरिवार में भी घटी क्योंकि स्पेन का राजकुमार भी इसी रोग का मरीज था। इस प्रकार हम

देखते हैं कि इतिहासप्रसिद्ध दो बड़े राजवंशों का लोप केवल इसी कारण हो गया कि उनके होने वाले उत्तराधिकारी अधिरक्तस्त्रावी (ब्लीडर) थे।

रक्तस्राव और थक्का बनना

सामान्यतया यह होता है कि खरोच लगने या बटने पर जब रून बहने लगता है तो रक्त में फाइब्रिन नामक प्रोटीन पदार्थ के सूक्ष्म तन्तु चारीक घागे एकदम चारों ओर प्रवाहित होने लगते हैं। मकड़ी के घने जाल की तरह ये घागे, रक्त कणिकाओं को मक्खी की तरह घेर लेते हैं, जिसके फलस्वरूप रक्तकणिकाओं का बहाव मन्द होते-होते बिलकुल ही बन्द हो जाता है, परन्तु हीमोफीलिया व रोगिया में ऐसा नहीं होता और इसी-लिये रून का बहना बन्द नहीं होने पाता।

फाइब्रिन के ये घागे बहुत चारीक तथा सचकदार होते हैं और रून का थक्का बनाने का कार्य करते हैं। प्रत्येक मनुष्य के शरीर में प्रकृति प्रदत्त 'फैस्ट एड बॉक्स' (प्राथमिक सहायता उपकरण) होता है जो फौरन थक्का बनाकर कटे स्थान पर रुधिर-प्रवाह रोकने के लिए डाट वा-सा काम करता है। जिन लोगों में विटामिन 'के' की कमी या बिलकुल अभाव होता है उन्हीं में यह रोग होता है क्योंकि रक्तस्राव रोकने तथा थक्का बनाने के लिए जो तत्त्व आवश्यक हैं, विटामिन 'के' की गड़बड़ी से रक्त में उनका निर्माण ही नहीं हो पाता। इसी की क्रिया से बटने पर पहले 'प्रोथ्रोम्बिन' नामक पदार्थ बनता है, फिर कैल्शियम लवणों की उपस्थिति में प्रोथ्रोम्बिन 'थ्रोम्बिन' में और तब थ्रोम्बिन 'फाइब्रिनोजन' को फाइब्रिन में बदल देता है और यदि इसका निर्माण नहीं होगा तो रुधिरस्राव बन्द होने का मवाल ही नहीं उठता।

बसा में घुलनशील यह विटामिन के, प्रकृति में सभी हरे पौधे-पत्तियाँ में विशेष-कर पालक, पातगोभी, रिजवा तथा जानवरा में मुख्यतया सुअर की कलेजी आदि में पाया जाता है। यह भी कहा जाता है कि शायद आन्न में पचे हुए भोजन के अवशोषण के समय कुछ आन्न जीवाणुओं की क्रियाशीलता द्वारा भी यह विटामिन उत्पन्न होता है।

रोग का भय

रोग के दबे या अप्रभावी तिम सहस्रग्न जीन के अध्ययन द्वारा ही इसका निर्धारण किया जा सकता है। रोग के भय के कारण अधिकांश रोगियों और उनके परिवारों की देखरेख आवश्यक हो जाती है। अन्य सामान्य बच्चों की तरह इनके बच्चे भारी भरकम तथा बड़ा काम नहीं कर सकते क्योंकि जरा सी खरोच लगी नहीं कि रून बुरी तरह से बहने लगा। यहाँ तक कि साधारण से दात को निकलवाते समय भी बहुत ही एहतियात और सावधानी की आवश्यकता होती है अथवा मृत्यु अवश्यम्भावी है और सावधानी बरतने पर भी एकाएक रोगी के शरीर में कहीं भी किसी स्थान पर—आमाशय, वृक्क, वक्ष, त्वचा पेशिया या अंग कहीं भी रक्तस्राव हो सकता है। कभी कभी घुटने, गुल्फ या कुहनी की कोशिकायें संधियों के अवकाशों (रिक्त स्थानों) में रक्त प्रवाहित करने

लगती हैं। ज्यों ही रक्त तंत्रिकाओं में दबाव बढ़ता है त्यों ही दब भी बढ़ता जाता है और रोगी बेचैनी से छटपटाते हुए हाथ पाव झटकने लगता है। यदि ठीक से उपचार न हो तो स्थायी क्षपणता तो साधारण सी बात है।

आधुनिक उपचार

आजकल रक्तस्राव का मुख्य और प्रचलित उपचार है ताजे रक्त और प्रतिरक्त स्रावकर्ता (ऐंटीहीमोफीलिक एंजेन्ट) वाले प्लाज्मा का तुरंत संचारण, जिससे खून का बहाव एकदम बंद हो सके, किन्तु रक्त तथा प्लाज्मा का संचारण होते हुए भी घड़ी भर में ही रोगी का काम-तमाम हो सधता है। अथ रोगी में कम से कम कुछ उपचार करने धरने का समय तो मिलता है किन्तु इस विविध तथा भयानक रोग में तो यह भी नसीब नहीं। चोट खरोच लगी नहीं कि एकदम खून बहा और फौरन मृत्यु। इसीलिए ब्लड बँकों की उपयोगिता है कि वक्त बेवक्त वहाँ से रोगी के ब्लड-ग्रुप का रक्त लेकर तत्काल ही उसके शरीर में संचारित किया जा सके।

औषधि जगत में दक्काकारक के विकल्प या एवज में प्रयुक्त होने वाले पदार्थ की खोज के लिए वैज्ञानिक असंख्य पदार्थों की परीक्षा में लगे हुए हैं। ऐसे पदार्थों में प्रमुख हैं—मटर के सघटक, हिस्टामाइन, स्त्रैण लिंग हॉर्मोन, विटामिन के०, ऐस्को बिक अम्ल, नीबू का सत, सपविष आदि। आशा है कि कमरत वैज्ञानिका की निरंतर साधना के फलस्वरूप अवश्य ही भविष्य में इस विलक्षण रोग पर पूरी तरह से विजय प्राप्त कर ली जाएगी।

विकासवाद का हमारे क्रियाकलापो पर प्रभाव

किसी भी चीज की उत्पत्ति में शून्य शून्य होने वाला परिवर्तन ही विकास है और पौधों और प्राणियों यानी जीवों का विकास ही जैव विकास (ऑर्गेनिक इवोल्यूशन) है। जितने भी जीवधारी हैं उनके अध्ययन से लगता है कि उनमें आपसी संबंध है और उनका उद्भव प्राचीन सरल व साधारण जीवों से हुआ है।

प्राणियों के सदर्भ में अमीबा से लेकर मानव या होमो सेपिएस (बुद्धिमान मानव) तक प्राणियों का दीर्घ इतिहास विकास यात्रा कथा ही है। चार्ल्स रीबट डार्विन के अनुसार परस्पर संबंधित जीव जातियाँ (स्पीशीज) एक दूसरे से इसलिए मिलती जुलती हैं कि उनके पूर्वज एक थे, और साथ ही वे भिन्न भी होते हैं तथा उनमें आनुवंशिक (जीनेटिक) अंतर पाए जाते हैं। उनके आनुवंशिक अंतर या विभिन्नताएँ शून्य-शून्य मिल-जुलकर नयी जातियाँ उत्पन्न करती हैं। इस तरह नयी जातियाँ विकसित हो जाती हैं।

विकास की परिभाषा इस तरह दे सकते हैं—“पौधों अथवा प्राणियों की पुरानी या पहले की जातियों से नयी जातियों या उच्चतर जीव-जातियों का उत्पन्न होना ही विकास है।”

ये आनुवंशिक विभिन्नताएँ इतनी सूक्ष्म होती हैं कि विकास की मद प्रक्रिया के दौरान नयी जीव-जाति की उत्पत्ति में बहुत लम्बा समय लगता है। अध्ययन करने से ज्ञात होता है कि पौधा और प्राणियों के पूर्वज बहुत साधारण रहे होंगे और इनमें धीरे-धीरे जटिलता आती गयी। अतः यह सवमाय सत्य है कि पौधों व प्राणियों में विकास हुआ है और हमारे पास इसके प्रमाण हैं।

विकासवाद अनेक रूप, अनेक मत

विकास वह जैविक प्रक्रिया है, जिसमें जीवों की सततियाँ अपने पूर्वजों से अंतर रखने वाली हो जाती हैं। इसलिए इनका कई प्रकार से भिन्न होना स्वाभाविक है। विज्ञान का कोई भी तथ्य अथवा सत्य हो, उस तक पहुँचने की राह बड़ी कठिन होती है। उस तक पहुँचने के लिए रुढ़ियों, विद्वानों, अंधविश्वासों, कीमियागरी, जादूगरी आदि

की राह से होकर भटकना पड़ता है और आखिर में जाकर कहीं सन्चार्ज तक पहुँचा जाता है। राहों के अन्वेषी या रहगुजर भी कई होते हैं जो पूरी बाता बब्बोरो का लेखा जोखा, प्रेक्षण और सत्यापन करते हुए सार्वभौम सत्य का प्रस्तुतीकरण करते हैं। फिर विकास तो कई पीढ़ियों, युगों और काल के दीर्घ अंतराल से सम्बद्ध मद है जिससे सर्वाधिक दूर की कौड़ी लाना सचमुच कठिन बात रही है।

विकासवाद के परिप्रेक्ष्य में अनेक मत प्रचलित हैं। चाहे डार्विन का डार्विनवाद यानी प्राकृतिक चरण का सिद्धांत (मियोरी ऑफ नेचुरल सेलेक्शन) हो, उसके



चार्ल्स डार्विन

अनुयायियों का नवडार्विनवाद (नीओडार्विनिज्म) हो, लैमाक का लैमाकवाद यानी उपाजित लक्षणों की वशागति (इनहेरिटेड थॉफ अक्वायर्ड करैक्टर्स) हो, चाहे उसके अनुयायियों का नवलैमाकवाद (नीओलैमाकिज्म) हो, चाहे ह्यूगो डी ध्रीज का वाद

यानी उत्परिवर्तन सिद्धांत (म्यूटेशन थियोरी) हो और चाहे वे पैकड, कोप, ओसबोन, हरबट, स्पेसर, ईमर, मैकडगल, कैमरर, जेनिंग्स, मैकब्राइड, मोगन, जूलियन हक्सले, मुलर, वेस्टोल, सिम्पसन आदि के सिद्धांत हो या अब किसी वैज्ञानिक के, पर यह कहना ही पड़ेगा कि इन सबके सामूहिक और अथवा प्रयासों से ही विकासवाद को खुला वातावरण मिला और उसे विवेक के आधार पर बसौटी पर बसा जा सका। ये सभी विकास के महासत्य को उद्घाटित करने वाले और उसका सही निरूपण कर सुस्पष्ट व्याख्या प्रस्तुत करने वाले भक्त हैं। इन्हीं के बलवृत्ते पर विकासवाद का ताना बाना बुना गया है लेकिन इस लेख में हम पुनः अपने इंगित विषय पर लौट आते हैं कि विकासवाद को इसी पहलू पर सीमित रखा जाय। सम्पूर्ण विकासवाद तो एक विशद विषय है।

विज्ञान और संस्कृति धानी धर्म, राजनीति और दैनिक व्यवहार

विज्ञान और संस्कृति का घनिष्ठ संबंध है और संस्कृति के अंतर्गत हमारे दैनिक आचार विचार, धर्म, राजनीति आदि सभी बातें आ जाती हैं। विज्ञान के दो काय हैं— नियंत्रण और ज्ञान। यह ज्ञान हमारे खुद अपने बारे में, अपनी इस दुनिया के बारे में और हमारे व जगत के बीच के आपसी संबंधों के बारे में हो सकता है। विज्ञान की एक विशेष शाखा के रूप में विकासवादी विज्ञान ने ज्ञान के परिप्रेक्ष्य में प्रमुख योग दिया है। पहले हमें अपने चारों ओर के परिवेश का और फिर अपने स्वभाव का ज्ञान हुआ है। नियंत्रण काय में विकासवादी विज्ञान की महत्वपूर्ण और परिवर्तनकारी भूमिका रही है। मानवीय जीवन के दृष्टिकोण से हमारे व्यावहारिक पहलुओं पर भी इसका प्रभाव पड़ा है जो आज हमारे रोज के जीवन में झलक रहा है।

विज्ञान और धर्म के सद्म में एक मिसाल देना समीचीन होगा कि विज्ञान व वैज्ञानिक किस तरह धर्म के रास्ते में आकर प्रभाव डालते हैं और लोगों का दृष्टिकोण बदलते हैं। हमारा नैतिक आचरण ही धर्म है और इस तरह जो संस्कार पनपते हैं वे भी धर्म ही ग्राह्य होते हैं।

जब माइकेल फ़ैरेडे को, जो कि लंदन के एक पुस्तक विक्रेता के यहां अप्रेंटिस था, ग्रेट ब्रिटेन की रॉयल सस्था में सर हफ़ी डेवी का भाषण सुनने के लिए ले जाया गया तो प्रतिभा के धनी फ़ैरेडे ने इन भाषणों को ग्रहण कर इतनी सहजता से अभिव्यक्त किया कि डेवी ने उसे अपना सहायक नियुक्त कर लिया।

बाद में जब सन 1825 में फ़ैरेडे को रॉयल सस्था की प्रयोगशाला का निदेशक बनाया गया तो यह स्वाभाविक ही था कि वह अपने नियता के प्रति अपनी श्रद्धा को प्रदर्शित करता। अतः निदेशक बनने पर उसने डेवी भाषणों का आयोजन किया। उसने जिसमस के अवसर पर बच्चों के सम्मुख रोचक और लोकप्रिय शैली में भाषण दिए। उसका उद्देश्य यही था कि— बच्चों को विज्ञान के सिद्धांतों के बारे में रोचक ढंग से जानकारी दी जाए। इस बात का पूरा ध्यान रखा गया और इन भाषणों को बसा की पाठ्यपुस्तकीय नीरस और उबाऊ सामग्री से बिलबुल भिन्न रखा गया। जब फ़ैरेडे

के भाषण बहुत सराहे गए तो 1829 में उसने फिर बिजली और बिजली के प्रयोगों के बारे में भाषण दिए। इस तरह फॉरेडे ने 1861 तक यानी अवकाश ग्रहण करने तक उन्नीस त्रिसमस भाषण दिए। तब से अभी तक यह प्रथा चली आ रही है।

डार्विन का विकासवाद

डार्विन को 'चर्च ऑफ इम्लैड' का पादरी तो बना दिया गया लेकिन पादरी होने की शायद ही स्नातक होना। इसके लिए उसने 1828 में कैंब्रिज विश्वविद्यालय में प्रवेश लिया। सन् 1831 में वह कैंब्रिज का स्नातक बना। यहाँ उसकी दोस्ती एक बड़े वनस्पतिविज्ञानी प्रोफेसर हेन्सलो से हुई। इसी दौरान ब्रिटिश नौसेना में एच० एम० एस० बीगेली नामक जहाज द्वारा एक समुद्री खोज यात्रा का आयोजन किया। इस कार्य के लिए डार्विन को उपयुक्त पाया गया। यह यात्रा 27 दिसम्बर, 1831 को शुरू हुई। इस जहाज ने अटलांटिक महासागर के कुछ द्वीपों की, दक्षिणी अमरीका के समुद्री तट तथा प्रशांत महासागर के कुछ द्वीपों की यात्रा की, जिनमें गैलेपेगोस द्वीप की यात्रा डार्विन और सबके लिए महत्वपूर्ण उपलब्धि रही। इस यात्रा के दौरान डार्विन ने ढेर सारे नमूने एकत्रित किए और वनस्पतिविज्ञान प्राणीविज्ञान तथा भूविज्ञान संबंधी टिप्पणियाँ लिखीं।

यह समुद्री खोज यात्रा 2 अक्टूबर, 1838 को समाप्त हुई। इसी बीच डार्विन को माल्थस का जनसंख्या संबंधी निबंध पढ़ने को मिला। प्रकृतिविज्ञानी डार्विन ने अपने विचारों और माल्थस के निबंध वाले विचारों का समन्वय किया और इसी आधार पर जैव विकास संबंधी अपना सिद्धान्त प्रस्तुत किया, जो कुछ परिवर्तनों के साथ आज भी मान्य है।

इस सदर्भ में डार्विन ने अपना विचार प्रकट किया कि प्राणियों और पौधों में जीवन-संघर्ष (स्ट्रगल फॉर एक्जिस्टेंस) चलता है यानी अपना अस्तित्व बनाए रखने के लिए आपसी संघर्ष चलता है और उधर प्रकृति भी इस प्रक्रिया में अपनी भूमिका निभाती है। प्रकृति की ओर से एक ऐसा चरण होता है जिसमें वे पौधे अथवा प्राणी ही चुने जाते हैं जिनमें वातावरण के माफिक कुछ खास भिन्नताएँ होती हैं।

सन् 1842 में डार्विन ने 35 पृष्ठीय रूपरेखा तैयार की जिसे 1844 में 230 पृष्ठ तक बढ़ा दिया गया। अधिक मनन चिंतन और अनुभव के आधार पर सन 1856 में उसने अपने विचारों को और अधिक विस्तार दिया। इसी बीच डार्विन के पास एक युवा अंग्रेज प्रकृतिविज्ञानी 'एल्फ्रेड रसेल वॉलेस' ने मूल प्रकारों से बाद की किस्मा के भिन्न होने वाली प्रवृत्ति नाम से एक लेख भेजा। डार्विन इस लेख से बहुत प्रभावित हुआ क्योंकि यह उसके विचारों का अनुमोदन जो था। सन् 1859 में ये दोनों लेख 'प्रोसीडिंग्स ऑफ लिनिथन सोसाइटी' में छपे। और इसी वर्ष डार्विन की बहुचर्चित पुस्तक 'ओरिजिन ऑफ स्पीशीज' (जातियों की उत्पत्ति) भी प्रकाशित हुई।

डार्विन के सिद्धान्त की बावें सार रूप में अग्रलिखित प्रकार से हैं

(1) खाने रहने की सीमित व्यवस्था के बावजूद जीव जातियाँ का अधिक सख्या में जनन करना। आज के युग में मानव सरीखे उच्चतम प्राणी पर भी यह बात लागू हो रही है, जबकि निम्नतर प्राणियों में तो यह बात आम है।

(2) जीवन संघर्ष (स्ट्रगल फॉर एक्जिस्टेंस)—प्रकृति में जीवों के बारीक अध्ययन से ज्ञात होता है कि क्षेत्र विशेष में प्राणियों व पौधों की जातियों की सख्या सामान्यतया लगभग एक सी बनी रहती है। और अधिक जनन के बावजूद भी उनकी सख्या में बढ़ोतरी नहीं होती। क्षेत्र विशेष की जितनी क्षमता होती है, वह उतने ही जीवों को पनपाने में मदद करता है, उससे ज्यादा नहीं। इसका नतीजा यह होता है कि अधिक सख्या में पैदा हुए जीवों में आपस में जबड़स्त संघर्ष होता है यानी जिन्दा रहने के लिए बड़ा मुकाबला होता है। यही जीवन संघर्ष है।

(3) योग्यतम की उत्तरजीविता (सरवाइवल ऑफ द फिट्टेस्ट)—जीवन-संघर्ष यानी अच्छी तरह जिन्दा रहने के लिए जीवों के आपसी बड़े मुकाबले के बाद वे ही प्राणी अथवा पौधे अस्तित्व में बने रहते हैं यानी बचे रहते हैं, जो अपने वातावरण के उपयुक्त होते हैं और बाकी हारकर नष्ट हो जाते हैं। यही प्रक्रिया योग्यतम की उत्तर-जीविता यानी सुयोग्य का मजे में बने रहना है। स्पेसर द्वारा भी इस बात का अनुमोदन किया गया।

प्रकृति में इसी बिन्दु पर प्राकृतिक चरण होता है यानी प्रकृति द्वारा हर प्रकार के सुयोग्य जीवों का ही चुनाव किया जाता है। सभी जीवों में छोटी-छोटी भिन्नताएँ पायी जाती हैं, पर वातावरण व अनुकूल भिन्नताओं और ओज वाले जीव प्रकृति व प्रिय होकर रक्षित रहते हैं और उनका नाश नहीं होता, जबकि प्रकृति व प्रतिकूल भिन्नताओं वाले जीवों पर प्रकृति की कृपा नहीं रहती और फलतः वे नष्ट हो जाते हैं। फिर ये भिन्नताएँ आनुवंशिकता के माध्यम से अगली पीढ़ी में भी पहुँच जाती हैं और अनेक पीढ़ियों तक चलकर कालांतर में नयी जाति उत्पन्न करती हैं।

पश्चिम का भौतिकवाद

हारविन के जीवन संघर्ष और योग्यतम की उत्तरजीविता वाले विचार-सूत्र आधुनिक जीवन के तकियाकनाम हो बन गए। विकासवाद व इन सूत्रों से भौतिकवाद (मैटीरियलिज्म) को बढ़ावा मिला और धर्म, राजनीति तथा जीवन के अन्य पहलुओं पर भारी प्रभाव पड़ा। इनसे जीवन परम्परा को एक नया मोड़, एक नई लोच मिली जिस पर आज के मानव का जिन्दगी घिसटती अथवा सरपट दौड़ती चली जा रही है।

विकासवाद के इन सूत्रों से मौकपरस्त मानव में परमुखी वृत्ति का ह्रास और स्वमुखी वृत्ति का विकास हुआ। भारत की या कहिए पूरब की विचार परम्परा तो वसुधैव कुटुम्बकम् और 'बहुजन हिताय, बहुजन सुखाय' की रही है या यूँ भी कह सकते हैं कि पौराणिक परम्परा कभी भी स्वमुखी या आत्मकेंद्री नहीं रही बल्कि परमुखी या परकेंद्री रही है जबकि स्वमुखी व आत्मकेंद्री परम्परा विकासवाद से प्रेरित पाश्चात्य

भौतिकवादी विचारधारा का परिणाम है।

इस तरह विनोदबाद के वैज्ञानिक मुद्दे वैचारिक व सांस्कृतिक मुद्दे भी हैं। अपने हित साधन में यानी अपना उत्तम सोधा करने में आधुनिक मानव ने इनका खूब उपयोग किया है। आज के सम्म व गर्विले मानव के प्रति यह बात भले ही तीखी लग पर है यह सच्चाई। अपने लाभ के लिए अपना और केवल अपना अस्तित्व बनाए रखने के लिए 'वेग, बोरो और स्टील' (भागा, उधार, लो या घुराओ) और बाइ हुक और बाइ क्रूक (येन येन प्रकारेण) की भावना को इससे खूब पोषण मिला और अब यह आज के जीवन का परम उद्देश्य ही बन गया है। आज के युग में चाहे वे व्यक्ति हों, समुदाय हों, राष्ट्र या देश हों, होड़ व जोड़-तोड़ का यह दशा और व्यवहार धर्म, राज नीति व दैनिक कार्यों में हर जगह व्यापक रूप से देखा जा सकता है। इसका संकेत मात्र ही काफी है। आज का बच्चा भी इस बात को बखूबी समझता है। आज का सारा जीवन राजनीति के सहारे जो चलता है।

विकासवाद और आनुवंशिकी (जेनेटिक्स) का धर्म पर एक प्रभाव यह भी रहा है कि दुनिया के अधिकांश धर्मों का लोग सामान्यतया नजदीकी रिश्तेदारी, एक गोत्र अथवा एक ही जाति में विवाह नहीं करते क्योंकि दूर की रिश्तेदारी में विवाह करने की अपेक्षा नजदीकी रिश्तेदारी से उत्पन्न सतानें कम रोषक्षमता वाली, कमजोर, रोगी, कम प्रभावी व कम आयु वाली होती हैं और इस तरह योग्यतम नहीं होती। इसीलिए बिल्कुल नजदीकी विवाह बजना की कोटि में आ गए। जीना, लक्षणों और भिन्नताओं वाला विचार लोगों के दिमाग में आ गया और लोगों ने इस पर पक्की तरह से अमल कर इसे भी धर्म के अंतर्गत मान लिया। यू तो कई धर्मों में यह प्रथा पहले से ही प्रचलित थी पर विकासवाद और आनुवंशिकी के परिणाम ने भी इसकी पुष्टि कर दी। वैसे यह परम्परा अनुभवा के बाद ही देखभालकर प्रचलित हुई होगी।

आज भोजन की कमी और अधिक आवादी वाले युग में, अब यह जरूर हो रहा है कि परिवार नियोजन द्वारा अधिक सतान उत्पादन पर नियंत्रण किया जा रहा है ताकि प्रकृति के काम में मानव खुद हस्तक्षेप कर अपने को ढाल सके और हर तरह से व्यस्त परिस्थितियों में भली भांति जूझकर अपना सुविधाप्रिय अस्तित्व बनाए रख सके।

'स्ट्रगल फार एक्जिस्टेंस' और 'सरवाइवल ऑफ द फिटिस्ट' का नारे तो इतना बुलंद हो गए हैं आज के जीवन में कि पाश्चात्य देशों से लेकर पौरात्य देश भारत तक में इनका दोहन किया जा रहा है। आज अपने अस्तित्व, खुशहाली, बचव, प्रभुसत्ता और प्रसार के लिए आये दिन यह दशन और व्यवहार छोटी बड़ी मदों में खूब अमल में लाया जा रहा है। 'मैनिपुलेशन एंड करप्शन' यानी हेराफेरी और भ्रष्टाचार को भी खूब बढ़ावा मिला है और ये आज के आम आदमी के क्रियाकलापों के अंग बन गए हैं। जो यह नहीं करता वह 'प्रिमिटिव' या पिछड़ा कहलाया जाकर समाज की मुख्य धारा से छूटता टूटता चला जाता है। यह आज की व्याप्यात्महीन व संवेदनशीलताहीन भौतिकवादी जिदगी का व्याप्त दशन चित्रण है। आज का मानव इसी हकीकत का खेल

खेत रहा है और इसे भुनाने में लगा हुआ है। अफसोस की बात है कि उच्च रूप से विकसित बुद्धिमान मानव में इसका उदात्तीकरण नहीं हो पा रहा है।

महान् विज्ञानी डारविन तथ्यों को पीसने की मशीन'

महान् वैज्ञानिक और प्रकृतिविज्ञानी डारविन मानवीय मूल्यों की कसौटी पर कसने से कुछ भिन्न प्रवृत्ति का उत्तरता है। सामान्य से यह विचलन उसके खुद के अपने बारे में बहते हुए उदाहरणों से स्पष्ट रूप से झलकता है। काश कि वह उच्च मानवीय मूल्यों से संप्रतिष्ठ कुछ उदात्तविचार भी देता तो बात कुछ और होती।

रीने ब्रुडोस की 'द अनसोन वर्ल्ड' नामक पुस्तक के छठे अध्याय 'साइ स ऐज ए वे ऑफ लाइफ' में उद्धृत डारविन की आत्मकथा के अंशों को पढ़ने से ऊपर कही गयी बात की पुष्टि हो जाएगी कि उसकी विचारधारा और व्यक्तित्व में कमियाँ भी थीं, जिनका अनुभव उसने अपने बाद के वर्षों में किया। वैसे उसकी यह अपनी कमी उसे भी सालती रही।

डारविन ने अपनी आत्मकथा में लिखा है— 'कई वर्षों तक मैं कविता की एक कड़ी भी न छुनसुना सका। बाद के वर्षों में मैंने शेक्सपियर को पढ़ने की कोशिश भी की लेकिन वह मुझे इतना भीरस लगा कि उससे मेरा जो मिचलाने लगता था। तस्वीरा और संगीत के प्रति भी मेरी रुचि समाप्त आय हो चुकी है। लगता है मेरा दिमाग ठस होकर बस डेर सारे एकत्रित तथ्यों पर आधारित सामान्य नियमों को पीसने मचने वाली एक मशीन बन गया है। पर मैं यह नहीं समझ पाता कि इससे मेरे दिमाग के उस विशेष भाग का अपक्षय क्योंकर हुआ, जिस पर कि उच्चकोटि की अभिवृत्ति निर्भर करती है। सोचता हूँ कि मुझसे अधिक संगठित अथवा सुव्यवस्थित दिमाग वाला व्यक्ति कभी भी इतना व्यथित न होता। लेकिन यदि मुझे फिर स नई जिन्दगी जीने को मिले तो मैं सामान्य नियम बना लूँगा कि हफ्ते में कम से कम एक बार अवश्य ही कुछ कविताएँ पढ़ूँ और कुछ संगीत भी सुनूँ। इससे क्या होगा कि मेरे दिमाग के जिन हिस्सों का अपक्षय हो चुका है, उपयोग द्वारा उन्हें पुनः सक्रिय किया जा सकेगा। सचमुच इन रुचियों के नष्ट हो जाने का मतलब है सारी खुशियों का लोप हो जाना, जो कि हमारे स्वभाव के भावनात्मक पक्ष को मद करते हुए बुद्धि और साथ ही चारित्रिक नैतिकता के लिए भी अनिष्टकर है।'

हिन्दी-अंग्रेजी शब्दावली

अण्ड (अंडा)	egg
अण्डजोत्पत्ति	hatching
अण्डनिक्षेपक	ovipositor
अण्डनिक्षेपण	oviposition
अण्डप्रजक	oviparous
अंडाशय	ovary
अकशोत्सकी	invertebrate
अणु	molecule
अनुकूलन	adaptation
अनुक्रिया	response
अभिक्रिया	reaction
अभिलक्षण	characteristics
अमव	nymph
अलिंगिक	asexual
अवशोषण	absorption
अवस्था	stage
अस्थि/हड्डी	bone
आत्र/आत	intestine
आनुवंशिकी	genetics
आमाशय (जठर)	stomach
आहार नाल	alimentary canal
इल्ली	caterpillar
उत्परिवर्तन	mutation
उत्प्रेरक	catalyst
उत्सर्जन	excretion
उत्सवेदन	transpiration
उदर	abdomen

क्षुप	shrub
खंड	segment
गण	order
गुणसूत्र	chromosome
गुदा	anus
गहमक्खी	house fly
ग्रन्धि	gland
ग्रसनी	pharynx
ग्रसिका	oesophagus
घरेलू मक्खी	house fly
घुन	weevil
घ्राण	smell (olfactory)
चयापचय	metabolism
छिड़काव	spraying
जगत	kingdom
जनन	reproduction
जननेन्द्रिय	genitalia
जल सवधन	hydroponics
जलीय	aquatic
जाति	species
जीवद्रव्य	protoplasm
जीवन चक्र	life cycle
जीवाणु (बैक्टीरिया)	bacteria
जीवाश्म/फॉसिल	fossil
जू (मूका)	louse
जीवविज्ञान	biology
जैविक	biological
ज्ञानेन्द्रिया	sense organs
झींगुर (चीरी)	cricket
टांग	leg
टिड्डा	grasshopper
टिड्डी	locust
ढक	sting
द्विभ्रूव	larva
तंत्र	system

तन्निवा	nerve
तिलचट्टा	cockroach
तितली	butterfly
त्वचा	skin
दन्त	sting
दन्त (डाँत)	gnat
दिवाचर	diurnal
दीमक	termite (white ant)
द्विबीजपत्री	dicotyledonous
धमनी	artery
धूमन (धूम देना)	fumigation
धूलि (धूल)	dust
नलिका	tubule
नियन्त्रण	control
निरूप	instar
निर्मोचन	moulting
निषेचन	fertilization
पणहरित	chlorophyll
पतंगा (शालभ)	moth
परजीवी	parasite
परपोषी	host
परभक्षी	predaceous/predator
परमाणु	atom
परागण	pollination
परिवर्धन	development
परिसंचरण	circulation
पर्यावरण	environment
पाचन	digestion
पार्श्व, पार्श्विक	lateral
पीढक	pest
पीढकनाशी	pesticide
धुमधुप	drone
पेषणी	gizzard
पेशी	muscle
पोषक	nutrient

प्रकाश-संश्लेषण	photosynthesis
प्रकीर्णन	dusting
प्रतिक्रिया	reaction
प्रतिवर्ती क्रिया	reflex action
प्रवास	migration
प्राणिविज्ञान (जंतुविज्ञान)	zoology
प्रावस्था	phase
प्रौढ़ (वयस्क)	adult
फुहार	spraying
बंध्य	sterile
बर	wasp
बहु रूपता	polymorphism
बृहदान्न/बड़ी आंत	colon/large intestine
मृग	beetle
भौतिक	physical
भ्रूण	embryo
मक्खी	fly
मच्छर	mosquito
मत्तुण	bug
मधुमक्खी (मधुपक्षिका)	honeybee
मलाशय	rectum
मस्तिष्क	brain
महाघमनी	aorta
माध्यम	medium
मुख गुहा	mouth cavity
मुखाग	mouth parts
मैथुन	copulation
युग्मक	gamete
योग्यतम की उत्तरजीविता	survival of the fittest
रक्त	blood
रक्षण	protection
रात्रिचर	nocturnal
रानी	queen
रासायनिक	chemical
रुधिर	blood

रीढ़	backbone
रेशम	silk
रोग	disease
रोगजन	pathogen
रोगाणुनाशी	germicide, disinfectant
रोपक्षमता/प्रतिरक्षा	immunity
लक्षण	character
लसीका	lymph
लाख (लाक्षा)	lac
लार ग्रन्थि	salivary gland
लाल रुधिर कणिका	red blood corpuscle
लेहन	lapping
लैंगिक	sexual
वंश	genus
वक्ष	thorax
वनस्पतिविज्ञान	botany
वर्ग	class
वर्गीकरण	classification
वर्षा	vegetative
वसा	fat
वायुकोश	air sac
वाष्पन	evaporation
वाहिका	vessel
वाहिनी	duct
विकास	evolution
विकिरण	radiation
विभाजन	division
वियोज परत	absciss layer
विलयन	solution
विषाणु	virus
वृद्धि	growth
वृत्त	pedicel
वृक्ष	tree
वपण	testis
वेधक	borer

सैनिक	soldier
स्तनी/स्तनधारी	mammal
स्थलीय	terrestrial
स्पंजी	spongy
स्पंदन-अंग	pulsatory organ
स्फुटन	hat chung
स्राव	secretion
स्वजातिभक्षण	cannibalism
स्वांगीकरण	assimilation





